

提案団体名: エアロセンス株式会社 (複数団体による提案も可とします)

○提案内容

| (1) 自社の保有するスマートアイランドの実現に資する技術と実績等 | 技術の分野 |
|--|---|
| <p>エアロセンス株式会社は、ANAホールディングス、国立研究開発法人国立国際医療研究センターとの共同で、2020年1月から2021年6月までの1年6か月間、アフリカ南部のザンビア共和国で、ドローンによる血液検体などの輸送を実施します。</p> <p>弊社はドローン運用準備や試運転、機体の改良検討などを担い、地上交通が未発達な地域の病院とヘルスセンター間などでドローンを活用した輸送を実施し、HIV/AIDSの診断や治療に必要な検査用血液検体、結核検査用の喀痰(かくたん)、消耗品や試薬などの医療関連物資を輸送します。検体回収から診断や治療に至るまで、医療サービス全体にかかる時間の短縮や輸送品質を高めることで、検査の質の向上を図ります。</p> <p>本事業は既に2017年にJICA(独立行政法人交際協力機構)の「民間技術普及促進事業」としても実施しております。</p> <p>本事業で採用した技術・製品は、エアロセンス社が製造するドローン 2 機種「VTOL(垂直離着陸機)」および「マルチコプター」です。(※内容の詳細は添付の報告書をご参照ください)</p> <p>また、その他ドローン物流実証実験も行っており、2019年11月には山口県下関市で、同年10月には北海道当別町で、2018年11月には福岡県玄海島にて行っております。(下記に其々のURLをお示し致しました。)</p> <p style="text-align: center;"> 下関物流実証実験 北海道当別町物流実証実験 福岡県玄海島物流実証実験 </p> <p>弊社のドローンは、いずれも簡単な操作でプログラムされた飛行経路を、自動的に離着陸して飛行することが可能であり、リモコン等による操縦は不要です。中でもVTOLは長距離を高速で飛行できる点や、LTEによるモニタリング、低消費電力で低速・長距離伝送が可能なLPWA(Low Power Wide Area)によるトラッキング、障害物回避機能、そしてワンタッチ簡単操作が可能な、離島地域間における輸送には最適な機能を搭載しています。</p> <p>また、マルチコプターは短距離を安定して飛行できる点が強みであり、山林など複雑な空路での輸送に最適です。</p> <p>このような性能を有する弊社製品を、今後UTM上で常時モニターし配達状況をリアルタイムで管理、さらにAPIにて物流業者と連携することで、より最適な物流ソリューションを離島区域に提供することも可能です。</p> <p>今後、更なる利便性向上のため、ドローンポートでの自動給電や機体への自動搭載、機体からの自動受渡し、そして機体の自動帰還機能なども搭載できればと考えています。</p> | <p>下記のうち、該当するものを○で囲んでください。</p> <p>交通・モビリティ エネルギー 物流 防災 観光 教育 健康・医療 環境 産業 担い手確保・人材育成 その他</p> |
| (2) (1)の技術を用いて解決する離島の課題のイメージ | |
| <p>離島大国日本において多くの島は過疎高齢化が進行し、無人島が増え続けています。</p> <p>その一因である交通や物流の困難さをエアロセンス株式会社のドローン物流システムで解決し、島に住む人の生活用品や医薬品を安定供給するインフラを構築していきます。</p> <p>具体的には、VTOL(垂直離着陸機)を使用し、二次離島(本土との直接交通手段の無い離島)と一次離島または本土間における、とりわけ緊急性・付加価値の高い医薬品等の物流を担うことができます。</p> <p>最長航続距離50km、最高速度100km/h、ペイロード1kgという特性をフル活用することで、離島の抱える社会課題を解決することが考えられます。</p> <p>また、複雑な地形を有し比較的短距離(10km未満程度)の離島地域においてはマルチコプター機を使用し、同じく緊急性と付加価値の高い物資の輸送を担うことが可能です。</p> | |
| (3) その他 | |

※(1)(2)について、複数ある場合は項目毎に対応の記載をお願いします。
 ※既に構想中、実施中のプロジェクトがある場合は、別途そのプロジェクト単独での提案も可能です。
 ※参考資料がある場合は適宜添付をお願いします。

○部局名・担当者・連絡先(電話及びメール)

| 部局名 | 担当者 | 連絡先(電話) | 連絡先(メール) |
|-----|-------|--------------|--|
| 営業部 | 藤原 一智 | 03-3868-2551 | kazunori.fujiwara@aerosense.co.jp |

ザンビア共和国
保健省

ザンビア共和国
小型無人航空機（ドローン）を用いた
物流サービス普及促進事業
報告書
（先行公開版）

平成 30 年 2 月
（2018 年）

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

エアロセンス株式会社

| |
|----------|
| 民連 |
| JR(先) |
| 18 - 004 |

ザンビア共和国
保健省

ザンビア共和国
小型無人航空機（ドローン）を用いた
物流サービス普及促進事業
報告書
（先行公開版）

平成 30 年 2 月
（2018 年）

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

エアロセンス株式会社

目次

| | |
|---|----|
| 目次 | i |
| 地図 | v |
| 略語表 | vi |
| 第1章 要約 | 1 |
| 1.1. 本事業の背景（対象国の開発課題含む） | 1 |
| 1.2. 本事業の普及対象技術 | 1 |
| 1.3. 本事業の目的／目標 | 1 |
| 1.4. 本事業の実施内容 | 1 |
| 1.5. 本事業の結果／成果 | 1 |
| 1.6. 現段階におけるビジネス展開見込み（ビジネス展開化決定、検討、不可）..... | 2 |
| 1.7. ビジネス展開見込みの判断根拠..... | 2 |
| 1.8. ビジネス展開に向けた残課題と対応策・方針..... | 2 |
| 1.9. 今後のビジネス展開に向けた計画..... | 2 |
| 1.10. ODA 事業との連携可能性について | 2 |
| 1.11. 事業概要図 | 3 |
| 第2章 本事業の背景 | 4 |
| 2.1. 本事業の背景 | 4 |
| 2.1.1. 政治・経済の概況 | 4 |
| 2.1.2. 開発課題 | 4 |
| 2.2. 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性..... | 4 |
| 2.2.1. 普及対象とする技術の詳細 | 4 |
| 2.2.2. 開発課題への貢献可能性 | 5 |
| 第3章 本事業の概要 | 5 |
| 3.1. 本事業の目的及び目標 | 5 |
| 3.1.1. 本事業の目的 | 5 |
| 3.1.2. 本事業の達成目標（対象国・地域・都市の開発課題への貢献） | 5 |
| 3.1.3. 本事業の達成目標（ビジネス面） | 5 |
| 3.2. 本事業の実施内容 | 6 |
| 3.2.1. 実施スケジュール | 6 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.2.2. | 実施体制 | 6 |
| 3.2.3. | 実施内容 | 6 |
| 第4章 | 本事業の実施結果 | 8 |
| 4.1. | 第1回活動（2017年1月現地活動） | 8 |
| 4.1.1. | 本事業の実施に関する保健省との協議..... | 8 |
| 4.1.2. | 本事業の実施に関する運輸・コミュニケーション省および民間航空局との協議..... | 10 |
| 4.1.3. | ドローンのデモ航行（2017年4月予定）実施候補地の視察..... | 11 |
| 4.1.4. | 日本・ザンビア官民インフラ会議への参加..... | 15 |
| 4.1.5. | 本事業の実施に関する国際ドナー（UNICEF・UNFPA）との協議..... | 16 |
| 4.1.6. | ドローンの製品紹介会会場の選定および資機材調達先確認のためのルサカ市内視察..... | 17 |
| 4.2. | 第2回活動（2017年4月現地活動） | 18 |
| 4.2.1. | 本活動の実施内容および結果に関する保健省への説明と協議..... | 18 |
| 4.2.2. | 本活動の実施内容および結果に関する民間航空局への説明と協議..... | 20 |
| 4.2.3. | ルサカでのドローン製品紹介会の実施..... | 22 |
| 4.2.4. | 南部州での物流デモ航行の実施..... | 23 |
| 4.2.5. | ドローンの運用を想定した電力・通信インフラの現況調査..... | 24 |
| 4.2.6. | 国際ドナー等のプロジェクトとの連携可能性の検討..... | 25 |
| 4.2.7. | ザンビア側官民関係者との協議および商談..... | 26 |
| 4.3. | 第3回活動（2017年6月本邦受入活動） | 27 |
| 4.3.1. | オリエンテーション（エアロセンス社）およびセミナー（経済産業省・国土交通省）の実施 | 28 |
| 4.3.2. | VTOL デモ飛行およびマルチコプター操作訓練の実施 | 30 |
| 4.3.3. | セミナー（NCGM）および活動成果とりまとめミーティングの実施..... | 31 |
| 4.4. | 第4回活動（2017年9月現地活動） | 32 |
| 4.4.1. | 本邦受入活動の結果報告と今後のビジネス展開に関する協議..... | 32 |
| 4.4.2. | ドローンの商業利用時の通信に関する法制度の確認..... | 34 |
| 4.4.3. | 今後のビジネス展開に向けた国際ドナー・NGO との協議 | 35 |
| 第5章 | 本事業の総括（実施結果に対する評価） | 37 |
| 5.1. | 本事業の成果（対象国・地域・都市への貢献） | 37 |
| 5.2. | 本事業の成果（ビジネス面）、及び残課題とその解決方針..... | 37 |
| 5.2.1. | 本事業の成果（ビジネス面） | 38 |

| | | |
|--------|--|----|
| 5.2.2. | 課題と解決方針 | 38 |
| 第6章 | 本事業実施後のビジネス展開の計画..... | 39 |
| 6.1. | ビジネスを通じて期待される成果（対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献） | 39 |
| 6.2. | ODA 事業との連携可能性..... | 39 |
| 6.2.1. | 連携事業の必要性 | 39 |
| 6.2.2. | 想定される事業スキーム | 40 |
| 6.2.3. | 連携事業の具体的内容 | 40 |
| 添付資料 | | 42 |

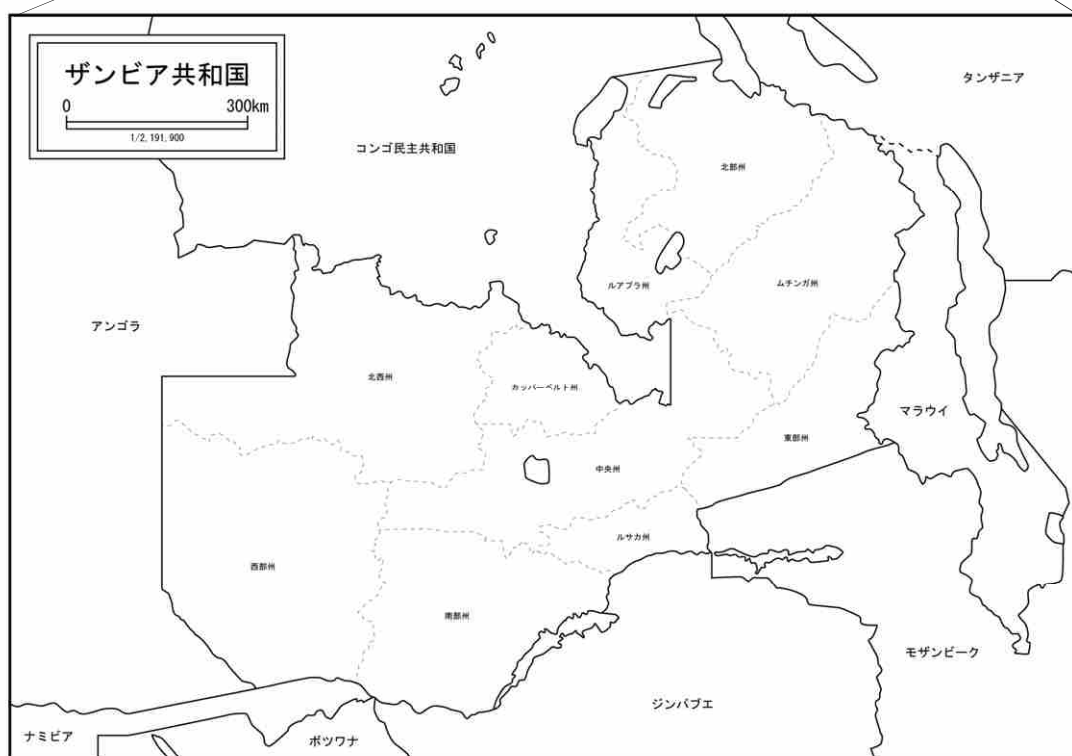
図目次

| | |
|---|----|
| 図 1.11-1 本事業の概要図..... | 3 |
| 図 2.1-1 雨季の降雨で水没したヘルスセンターへの道路（ザンビア南部州）..... | 4 |
| 図 2.2-1 普及対象のドローン2機種..... | 5 |
| 図 3.2-1 本事業の実施体制..... | 6 |
| 図 4.1-1 視察先拠点の位置および拠点間の概算距離..... | 11 |

表目次

| | |
|-------------------------------------|----|
| 表 3.2-1 本事業の実施内容および目標..... | 7 |
| 表 4.1-1 本活動のスケジュール・活動概要..... | 8 |
| 表 4.1-2 デモ航行実施候補地の視察結果..... | 12 |
| 表 4.1-3 ドローンデモ航行実施候補地の評価結果..... | 14 |
| 表 4.2-1 本活動のスケジュール・活動概要..... | 18 |
| 表 4.3-1 本活動のスケジュール・活動概要..... | 27 |
| 表 4.4-1 本活動のスケジュール・活動概要..... | 32 |
| 表 5.2-1 本事業のビジネス面での成果と残課題、解決方針..... | 37 |
| 表 6.2-1 本ビジネスとの連携が想定される ODA 事業..... | 41 |

地図



出典：白地専門店 (<http://www.freemap.jp/>) の地図をベースに調査団で加工

略語表

| 略語 | 正式名称 | 日本語名称 |
|--------|--|----------------------------------|
| CAA | Civil Aviation Authority | 民間航空局 |
| DH | District Hospital | 郡病院 |
| GHSCP | Global Health Supply Chain Program | グローバル保健サプライチェーンプログラム |
| JICA | Japan International Cooperation Agency | 国際協力機構 |
| MOH | Ministry of Health | 保健省 |
| MOTC | Ministry of Transport and Communication | 運輸通信省 |
| MSH | Management Sciences for Health | 健康のための経営科学 (NGO 組織名) |
| NGO | Non-governmental Organizations | 非政府組織 |
| PCI | Project Concern International | プロジェクト・コンサーン・インターナショナル (NGO 組織名) |
| PMO | Provincial Medical Office | (南部) 州保健事務所 |
| PS | Permanent Secretary | 事務次官 |
| RHC | Rural Health Center | 地方ヘルスセンター |
| SDGs | Sustainable Development Goals | 持続可能な開発目標 |
| UHC | Universal Health Coverage | ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ |
| UNICEF | United Nations Children's Fund | 国連児童基金 |
| USAID | United States Agency for International Development | アメリカ合衆国国際開発庁 |
| USCDC | United States Centers for Disease Control and Prevention | アメリカ疾病予防管理センター |
| ZESCO | Zambia Electricity Supply Corporation | ザンビア電力公社 |
| ZICTA | Zambia Information & Communications Technology Authority | ザンビア情報通信技術局 |

第1章 要約

1.1. 本事業の背景（対象国の開発課題含む）

内陸国のザンビアでは、経済活動を他地域・他国に拡大する上で運輸インフラの整備が不可欠である。しかしながら、国内の道路は十分に整備されておらず、維持管理体制も不十分で劣化が目立つなど、脆弱な運輸インフラとそれに起因する物資供給チェーンの制約が深刻な課題となっている。特に、運輸インフラが脆弱な地方部農村地域では検体・検査キット・医薬品・医療機器等の運搬にも大きな支障が生じており、これによる住民への基礎的保健医療サービスの質の低下が深刻な課題となっている。この状況下、既存の運輸インフラに依らない自律型無人航空機（ドローン）による検体・検査キット・医薬品・医療機器の迅速な輸送が可能となれば、930万人を超える地方部農村地域住民が享受する基礎的保健医療サービスの質を大幅に高めることが可能となる。

1.2. 本事業の普及対象技術

普及対象の技術・製品は、エアロセンス社が製造するドローン2機種（VTOL（垂直離着陸機）およびマルチコプター）である。いずれも簡単な操作でプログラムされた飛行経路を、自律的に離着陸して飛行することが可能であり、リモコン等による操縦は不要である。また、VTOLは長距離を高速で飛行できる点、マルチコプターは短距離を安定して飛行できる点が強みである

1.3. 本事業の目的／目標

本事業は、ザンビアの保健医療分野における物流インフラとしてのドローンの活用可能性に関する政府関係者の理解促進と、ビジネス展開のための人的基盤の形成を目的として実施する。

1.4. 本事業の実施内容

第1回（現地活動、2017年1月）：保健省（MOH、本事業のカウンターパート）、運輸通信省（MOTC）、民間航空局（CAA）等に対する本事業の活動内容説明・協議、ドローンデモ航行の実施候補地の視察と現地情報の収集・分析、日本・ザンビア官民インフラ会議（第1回）への参加、本事業の協議議事録（MM）の内容協議および締結

第2回（現地活動、2017年4月）：MOHおよびCAAへの第2回活動の内容説明・協議、ドローンの製品紹介会の開催（ルサカ市）、拠点間物資輸送のデモ航行の実施（南部州）、日本・ザンビア「質の高いインフラ対話」への参加、ドローン運行に係る電力・通信インフラ整備の技術的検討、本事業と他ODA案件等との連携可能性の検討

第3回（本邦受入活動、2017年6月）：セミナーの実施（「日本のドローン関連産業の振興政策（経済産業省）」「日本のドローン関連法制度とその運用方法（国土交通省）」「日本におけるドローンの物流への活用（国土交通省）」「日本の保健医療分野における国際協力の取り組みとドローンの活用機会（国立国際医療研究センター）」）、ドローンのデモ飛行の視察（製品：VTOL）および操作訓練（製品：マルチコプター）、成果とりまとめミーティングの実施

第4回（現地活動、2017年9月）：本事業の活動結果の報告、後続ODA案件の具体化協議

1.5. 本事業の結果／成果

本事業で実施した現地でのドローンの製品紹介会とデモ航行、本邦受入活動の中で実施した各種セミナー等を通して、当初目標に掲げていた「政府関係者や国際ドナー、民間事業者等も含めた現地関係者間でのドローン活用に関する認知の向上」と「保健医療分野の現場が抱える課題の解決策としてのドローンの有効性の理解促進」は、十分に達成されたと考える。

また、今後現地でのビジネス展開を具体化する上で必須となる法制度上の対応や、現場で必要となる電力・通信環境の整備に向けた必要事項の把握、連携を図る諸組織との関係構築もできていることから、資金確保に目処がつき次第、パイロット活動の開始に向けた諸準備に入る方針である。

1.6. 現段階におけるビジネス展開見込み（ビジネス展開化決定、検討、不可）

エアロセンス社は、本事業で得られた成果と知見に基づいて、ザンビアへのドローン物流のビジネス展開を前向きに検討中であるが、ビジネス展開化を決定するには至っていない。

1.7. ビジネス展開見込みの判断根拠

本事業で現地側に紹介したドローン物流は、MOH やザンビアの保健医療分野で活動中の国際ドナー・NGO 等から高い関心を集め、現場で直面している物流の課題解決に大きく寄与するものと評価されている。エアロセンス社は、ドローンビジネスの展開によりこのようなニーズに応えることを目指す一方で、ドローンの持続的な運行や収益の確保が可能かどうかの検証も不可欠であることから、まずはパイロット活動の実現に向けた取り組みを行っているところである。

1.8. ビジネス展開に向けた残課題と対応策・方針

残課題として最も重要なものは、今後のパイロット活動の資金提供者の確保である。エアロセンス社は今後もザンビア側のドナー・NGO の動向を引き続きフォローすることに加えて、日本国内の民間企業や財団、政府系組織等も含め、パイロット活動の資金提供者を引き続き探していくことで、資金確保の課題解決に努める。また、現地でのデモ飛行で明らかになった技術的な課題に対しても、解決に向けた開発を進めていく。更に、国を問わずドローンの普及段階に必要とされる運航管制の確立や長距離通信方法の確立のため、国レベル・国際レベルのルール作りに向けた官民連携の取り組みを進めていく。

1.9. 今後のビジネス展開に向けた計画

今後のビジネス展開に向けて、中長期的には①準備期：ビジネス展開準備、②成長期：ルサカ・南部州以外の地域への展開、③拡大期：周辺国への水平展開を段階的に実現しつつ、ビジネスの拡大を図っていく方針である。特に、①準備期における本ビジネスの立ち上げ初期の取り組みとしては、国際ドナー等からの資金支援による小規模・プロジェクトベースでのパイロット活動を南部州で実施し、その成果に基づいて他地域に活動を拡大することを計画している。

1.10. ODA 事業との連携可能性について

HIV/エイズ及び結核対策支援プログラム（既存）と連携し、ドローンによる検体や試薬等の物流網を構築することで、迅速な診断や処置の実現を目指すことが考えられる。これにより、バイクや車両等の既存の輸送手段では対応が難しかった一部の遠隔地もプロジェクトの対象に含められるため、これまでアクセス不可能であった地域へのカバレッジの拡大や、将来的にはエイズ終結を目指す 90-90-90 目標や 2035 年までに結核による死亡の 95%削減を目標とする Global Plan to End TB 等の開発目標の達成にも大きく寄与する。

また、CAA の能力向上およびドローンビジネス官民連携体制構築支援プロジェクト（新規）により、ドローン産業全体を統括する CAA の能力向上とドローン関連産業の振興を目指すと共に、日本の官民協議会に倣った官民連携組織を立ち上げ、官民でドローン産業を振興し得る体制の構築を目指す。

さらに、郡病院・ヘルスセンター施設における電力インフラ整備事業（新規）として、農村地域における脆弱な電力インフラを強化するため、系統から独立した太陽光パネルや蓄電池の導入を行う。人々の命を支える保健医療施設への電力供給体制を強化すると共に、ドローン物流を展開させる際の電力基盤の強化も兼ねることを提案する。

1.11. 事業概要図

ザンビア国 小型無人航空機(ドローン)を用いた物流サービス普及促進事業 エアロセンス株式会社

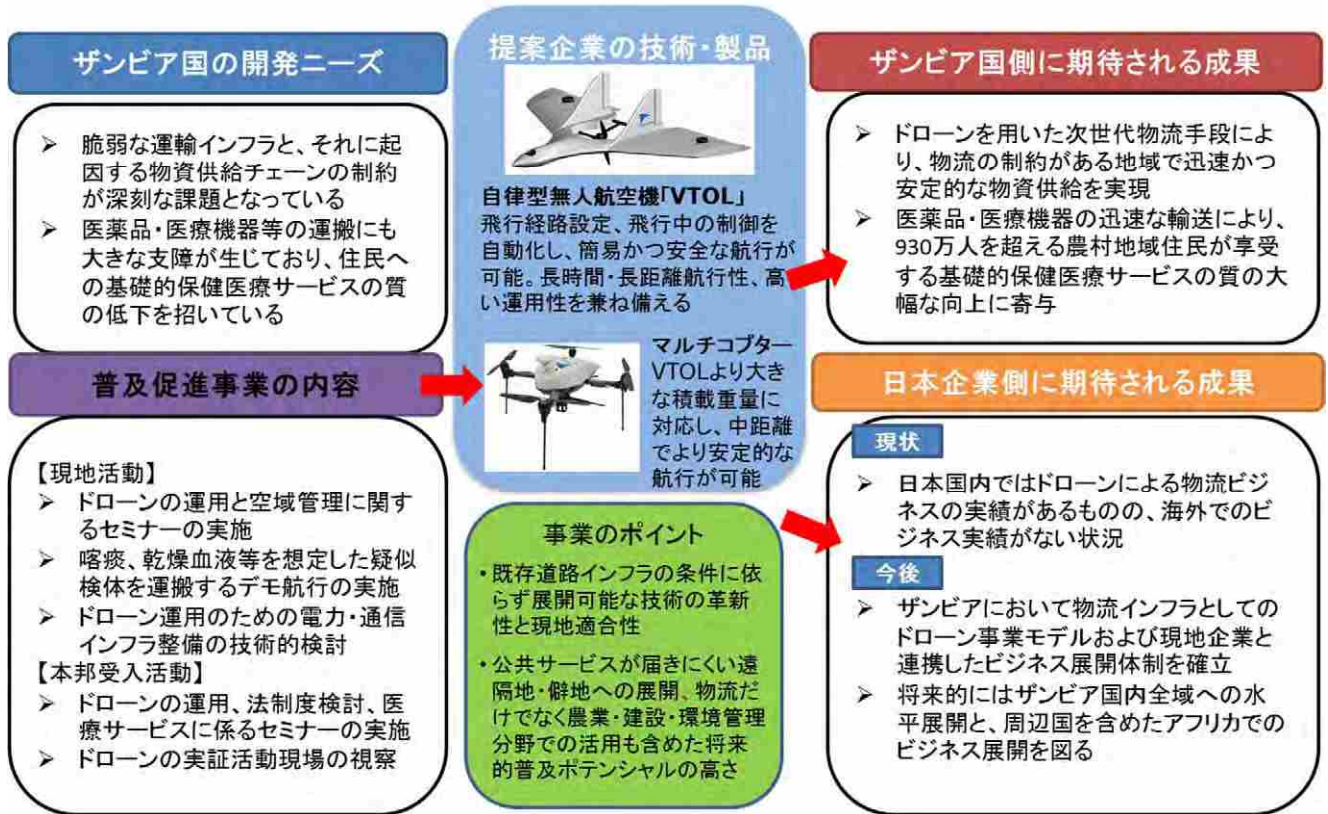


図 1.11-1 本事業の概要図

第2章 本事業の背景

2.1. 本事業の背景

2.1.1. 政治・経済の概況

ザンビアはアフリカ内部に位置する共和制国家で、1964年の独立以来政治的に安定しており、民主主義も定着している¹。しかしながら、2016年8月の大統領選挙で与党・愛国戦線（PF）のエドガー・ルング氏が再選された際、選挙の結果に不満を持った野党・国家開発統一党（UPND）が選挙の不正を主張したことを発端として、政治的な緊張が高まっている。2017年4月にはUPND党首のハカインデ・ヒチレマ氏が反逆罪で逮捕・起訴され、以後はザンビア全土で野党支持者による抗議活動やデモ、公共インフラへの破壊活動等が頻発している。2017年7月5日には準非常事態宣言が出されるなど、注意が必要な状況が続いている²。

経済面では、ザンビアは銅やコバルト等の豊富な鉱物資源に恵まれていることで、鉱業への経済的依存度が高いものの、国際的な資源価格の変動による影響も受けやすく、他産業の育成が課題となっている。また、内陸国という立地上、ザンビアでは他地域・他国との経済活動を円滑に営むための運輸インフラの整備が不可欠となっている。

2.1.2. 開発課題

ザンビアは、人口密度が低く都市部地域を除くと人口が点在している。また国内の道路整備や維持管理が不十分であり、脆弱な運輸インフラとそれに起因する物資供給チェーンの制約が深刻な課題となっている。特に、運輸インフラが脆弱な地方部農村地域では医薬品・医療機器等の運搬にも大きな支障が生じており、これによる住民への基礎的保健医療サービスの質の低下が深刻な課題となっている。南部州の例（図2.1-1）では、郡病院と集落のヘルスセンターを結ぶ唯一の道路が、雨季の河川の増水で寸断され、保健医療サービスを受ける住民の移動や検査機器・検体・検査キット等の輸送に際して多大な悪影響が生じている。



図 2.1-1 雨季の降雨で水没したヘルスセンターへの道路（ザンビア南部州）

2.2. 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性

2.2.1. 普及対象とする技術の詳細

本事業で普及対象とする技術・製品は、エアロセンス社が製造するドローン2機種（VTOL（垂直離着陸機）およびマルチコプター）である。画像、スペック、用途等を図2.2-1に示す。

エアロセンス社のドローンは、いずれも簡単な操作でプログラムされた飛行経路を、自律的に離着陸して飛行することが可能であり、リモコン等による操縦は不要である。また、VTOLは長距離を高速で飛行できる点、マルチコプターは短距離を安定して飛行できる点が強みである。

なお、ザンビアでドローンの商業利用を監督しているCAAによると、物流を目的としたドローンの利用については前例がないものの、カッパーベルト州等を中心に、民間企業が空撮や測量などを目的と

¹ 対ザンビア共和国 国別援助方針（外務省、2014年6月改訂）

² 準非常事態宣言について、ザンビア議会は2017年7月12日からさらに90日間延長する旨の決議を採択している。なお、在ザンビア日本大使館は「準非常事態宣言が布告されると、治安関係法令に基づき、警察による容疑者の拘留可能期間が延長され、また令状なしの捜索も可能になる等、警察の取締り権限が強化されますが、一般国民の日常生活に直ちに大きな影響が出ることはないものと思われまます」との見解を示している。

してドローンを利用している例が散見される。ただし、CAA への許可を取得せずに勝手に利用している例が大半とのことで、ドローンのメーカーや機種などの情報は把握できていないとのことである。

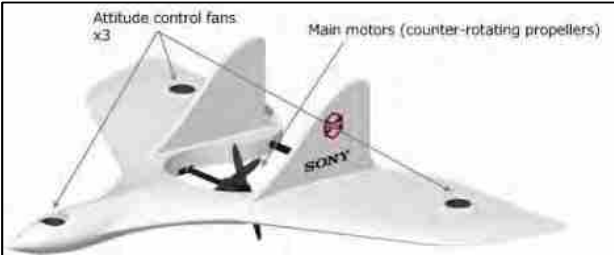

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>製品名：VTOL (Vertical Take-off and Landing) サイズ：2,200 x 1,600 x 600 mm 重量：7kg (バッテリー含む) 飛行速度：最高 130km/h 飛行時間：バッテリー交換なしで 1 時間を目標 積載重量：1.5kg を目標</p> | <p>製品名：AS-MC02-TP (マルチコプター) サイズ：500 x 500 x 363 mm 重量：3.3kg (バッテリー含む) 飛行時間：バッテリー交換なしで 30 分 積載重量：3.0kg</p> |

図 2.2-1 普及対象のドローン 2 機種

2.2.2. 開発課題への貢献可能性

以上で述べたように、ザンビアでは悪路や災害時でも利用でき、迅速な輸送が可能な物流サービスが待ち望まれている。そして、本ビジネスは既存の物流のあり方を劇的に変えることでそのニーズに応えるものである。ドローンでの検体・検査キット・医薬品・医療機器の迅速な輸送が可能となれば、930 万人を超える³農村地域住民が享受する基礎的保健医療サービスの質を大幅に高めることが可能となる。また、将来的に SDGs/Sustainable Development Goals (持続可能な開発目標) の目標 3.3 「2030 年までのエイズと結核根絶」の目標達成にも資するものである。

第3章 本事業の概要

3.1. 本事業の目的及び目標

3.1.1. 本事業の目的

本事業は、ザンビアの保健医療分野における物流インフラとしてのドローンの活用可能性に関する政府関係者の理解促進と、ビジネス展開のための人的基盤の形成を目的として実施する。

3.1.2. 本事業の達成目標 (対象国・地域・都市の開発課題への貢献)

政府関係者や国際ドナー、民間事業者等も含めた現地関係者間でのドローン活用に関する認知が向上し、保健医療分野の現場が抱える課題の解決策としてのドローンの有効性が広く理解された結果として、ザンビアの関係組織間でドローン物流の導入に向けた具体的な検討が開始されることを目標とする。

3.1.3. 本事業の達成目標 (ビジネス面)

ビジネス面では、本事業は将来的に現地でのパイロット活動を実現するまでの準備段階に位置づけられる。本事業では、ビジネス展開のための人的基盤を形成し、事業の実施体制を確立するとともに、事

³ World Bank, rural population as of 2014 <http://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL>

業計画を策定することを目標とする。また、現地でのパートナー候補となる複数の組織との協力関係を形成し、本事業後のビジネス展開に向けた連携の基礎を固めることを目標とする。

3.2. 本事業の実施内容

3.2.1. 実施スケジュール

本事業は以下に示すスケジュールで実施した。

第1回（現地活動、2017年1月）：保健省（MOH、本事業のカウンターパート）、運輸通信省（MOTC）、MOTC傘下の民間航空局（CAA）等に対する本事業の活動内容説明・協議、ドローンデモ飛行の実施候補地の視察と現地情報の収集・分析、日本・ザンビア官民インフラ会議（第1回）への参加、本事業の協議議事録（MM）の内容協議および締結

第2回（現地活動、2017年4月）：MOHおよびCAAへの第2回活動の内容説明・協議、ドローンの製品紹介会の開催（ルサカ市）、拠点間物資輸送のデモ飛行の実施（南部州）、日本・ザンビア「質の高いインフラ対話」への参加、ドローン運行に係る電力・通信インフラ整備の技術的検討、本事業と他ODA案件等との連携可能性の検討

第3回（本邦受入活動、2017年6月）：セミナーの実施（「日本のドローン関連産業の振興政策（経済産業省）」「日本のドローン関連法制度とその運用方法（国土交通省）」「日本におけるドローンの物流への活用（国土交通省）」「日本の保健医療分野における国際協力の取り組みとドローンの活用機会（国立国際医療研究センター）」）、ドローンのデモ飛行の視察（製品：VTOL）および操作訓練（製品：マルチコプター）、成果とりまとめミーティングの実施

第4回（現地活動、2017年9月）：本事業の活動結果の報告、今後のビジネス展開に向けた協議

3.2.2. 実施体制

本事業の実施体制を図3.2-1に示す。エアロセンス社がドローンの技術面およびビジネス計画を担当し、外部人材として八千代エンジニアリングが電力通信インフラの検討やODA事業との連携の検討、国立国際医療研究センターが保健医療分野に特化した事業支援を行うなど、3社が連携して本事業に従事する。

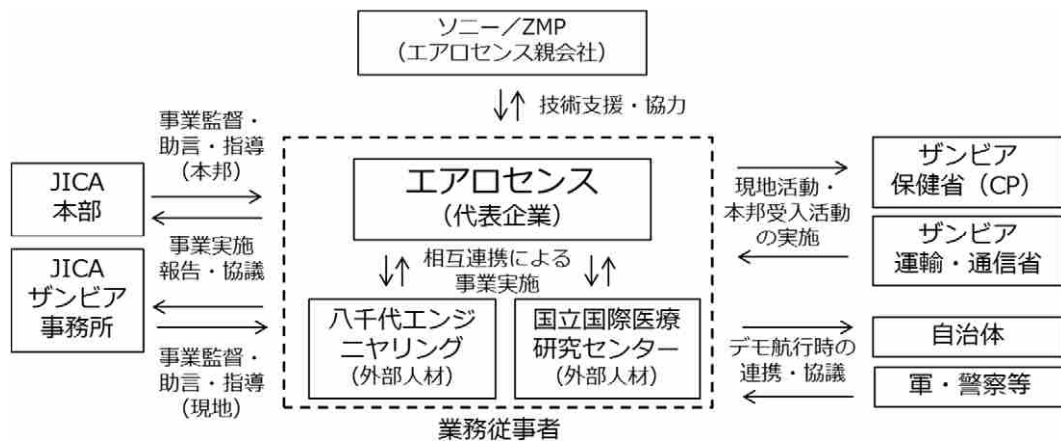


図 3.2-1 本事業の実施体制

3.2.3. 実施内容

本事業の実施内容を表3.2-1に示す。詳細については第4章以降で述べる。

表 3.2-1 本事業の実施内容および目標

| # | タスク ビジネス展開に向けて 事業内に実施すべき 項目 | 活動計画 | | | | 実施内容 | 目標（事業終了時の状態） |
|---|--------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------|--|--|
| | | 第1回 (現地) | 第2回 (現地) | 第3回 (本邦) | 第4回 (現地) | | |
| 1 | 市場性／現地ニーズ の確認 | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ | | | | <ul style="list-style-type: none"> 医療保健分野のドローン物流の必要性に関する MOH および農村部ヘルスセンター職員等へのヒアリング 医療保健分野で活動する国際ドナー等へのヒアリング ドローンビジネスの展開可能性があるインフラ関連分野の現地企業へのヒアリング | <ul style="list-style-type: none"> 対象サイトにおける開発課題の現況把握 ドローン物流を適用した場合の課題改善度の量的な試算 顧客となり得る組織・企業によるドローン物流導入意向の明確化 物流以外の用途でのドローンビジネスに関する現地企業等の関心・導入意向の明確化 |
| 2 | ドローンの技術・製品・サービスに対するザンビア側関係者の理解促進 | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ | | | | <ul style="list-style-type: none"> ドローン技術・製品に関する現地関係者への説明 製品紹介会（ルサカ）およびドローン物流のデモンストレーション（南部州）の実施 日本でのドローン活用例に関するセミナーの実施 | <ul style="list-style-type: none"> ザンビア側関係者によるドローンの技術・製品・サービスの理解 ザンビア側関係者間での、ドローン導入の必要性・有効性の認識共有 |
| 3 | ドローンの運用に係る現地法制度および許認可取得方法の把握 | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ | | | | <ul style="list-style-type: none"> ドローンの登録・承認の手順と、商業用ドローンの運用状況に関する CAA へのヒアリング 日本のドローン関連法制度、監督組織、官民連携体制等に関するセミナーの実施 | <ul style="list-style-type: none"> CAA が規定するドローンの商業利用登録の方法・手順の明確化 ザンビアにおける CAA および官民のドローン関連組織間の連携体制の提案 |
| 4 | ドローンの運用に係る電力・通信インフラの現状把握と整備の方向性の提示 | | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ | | | <ul style="list-style-type: none"> ドローン物流の適用が想定される農村部ヘルスセンターや郡病院等における電力・通信インフラの現状把握 ドローンの運用を想定した電力・通信インフラ整備条件の検討 | <ul style="list-style-type: none"> 農村部ヘルスセンターおよび郡病院における電力供給の現状把握 農村部における携帯電話接続状況の現状把握 農村部ヘルスセンターおよび郡病院におけるドローン導入に向けた電力インフラ整備条件の提示 |
| 5 | 実施中および今後案件形成を図る ODA 事業との連携方法の提示 | | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ | | | <ul style="list-style-type: none"> 現在実施中の保健技プロ関係者からの情報収集 ODA 案件としての技術移転や人材育成が必要と考えられる分野や対象機関、支援内容等の確認 既存・新規の ODA 事業と、ドローンビジネスとの連携可能性の検討 | <ul style="list-style-type: none"> 実施中の保健技プロの達成目標に貢献する形でのドローン活用案の提案 ドローンビジネスの拡大とザンビア開発課題改善の双方に貢献する新規 ODA 案件（技プロ、民間連携事業等）の提案 |
| 6 | 現地顧客の開拓／パートナー企業の発掘 | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ | | | | <ul style="list-style-type: none"> 日本・ザンビア官民インフラ会議への参加 ドローンビジネスの展開可能性があるインフラ関連分野の現地企業へのヒアリング | <ul style="list-style-type: none"> 顧客候補企業とのコネクション形成および商談の具体化 パートナー候補企業・人材とのコネクション形成 |
| 7 | ドローン物流サービスの収支モデル（概算価格・コスト等）の検討 | | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ | | | <ul style="list-style-type: none"> 農村部ヘルスセンターおよび郡病院への導入を想定した、ドローン物流サービスの収支モデルと導入・運営コスト、収支計画の試算 | <ul style="list-style-type: none"> ザンビア保健省を対象としたドローン物流導入のコストおよび短中期収支計画の提示 |

第4章 本事業の実施結果

4.1. 第1回活動（2017年1月現地活動）

第1回活動の概要と実施日程、訪問先を表4.1-1に示す。各組織との協議内容や活動の詳細等は4.1.1以降に記載する。

表 4.1-1 本活動のスケジュール・活動概要

| 日付 | 曜日 | 活動概要 | 場所 |
|------|----|---|---------------------------|
| 1/8 | 日 | 移動（羽田～ドバイ～ルサカ） | |
| 1/9 | 月 | MOH 事務次官表敬訪問、MOH 関係者との事業内容協議 | MOH |
| | | MOTC、CAA、ザンビア空港会社（Zambia Airport Corporation Limited）との事業内容協議 | MOTC |
| 1/10 | 火 | 南部州保健局長との事業内容協議 | 南部州メディカルオフィス |
| | | カロモ県・グエンベ県コミッショナー（DC）表敬 | カロモ県・グエンベ県コミッショナーオフィス |
| | | カロモ県・グエンベ県サイト視察 | カロモ県チョンガ、グエンベ県ムニユンブエ、ルコンデ |
| 1/11 | 水 | チョマ県サイト視察 | チョマ県モチパバ、バトカ |
| 1/12 | 木 | ザンビアー日本 官民インフラ会議 | インターコンチネンタルホテル（ルサカ市内） |
| 1/13 | 金 | UNICEF・UNFPA への事業内容紹介 | UN House（ルサカ市内） |
| | | MM 署名式 | MOH |
| | | JICA ザンビア事務所報告 | JICA ザンビア事務所 |
| | | 在ザンビア日本大使館表敬・意見交換 | 在ザンビア日本大使館 |
| 1/14 | 土 | ドローン製品紹介会の会場選定および必要資機材の調達先確認のための視察 | ルサカ市内 |
| | | 移動（ルサカ～ドバイ） | |
| 1/15 | 日 | 移動（～ドバイ～羽田） | |

4.1.1. 本事業の実施に関する保健省との協議

4.1.1.1. 目的

本事業のカウンターパートである MOH に対して、本事業の目的および活動内容について説明・協議し先方の理解を得るとともに、MM へのサインを取り付けることを目的として実施した。

4.1.1.2. 概要

- (1) 2017/1/9（月）10:00～11:00 保健省・事務次官への表敬および事業内容説明

場所：MOH（ルサカ市内） 事務次官執務室
 参加者：Permanent Secretary, Health Services (MOH)
 Deputy Director, Laboratory Services (MOH)
 Chief Biomedical Scientist, (MOH)
 JICA ザンビア事務所 1 名、調査団 3 名

- (2) 2017/1/9（月）14:00～15:00 臨床治療診断局長への事業内容説明

場所：MOH（ルサカ市内） 臨床治療診断局長執務室
 参加者：Director, Clinical Care and Diagnostics Services (MOH)
 Deputy Director, Laboratory Services (MOH)
 Chief Biomedical Scientist (MOH)
 Clinical Care Specialist (MOH)
 Assistant Director Clinical Care and Diagnostics Services (MOH)

JICA ザンビア事務所 1 名、調査団 3 名

(3) 2017/1/13 (金) 10:00~11:00 南部州現地調査結果報告および MM 署名式

場所：MOH (ルサカ市内) 事務次官執務室

参加者：Permanent Secretary, Health Services (MOH)

Deputy Director, Laboratory Services (MOH)

Chief Biomedical Scientist (MOH)

Director of Corporate Affairs (CAA)

Legal Council (CAA)

JICA ザンビア事務所 2 名、調査団 3 名

4.1.1.3. 実施内容

まず、2017年1月9日に、本事業の概要説明資料（添付資料（1））および本邦受入活動の受入計画素案を用いて、MOH 事務次官（保健医療分野）と、本事業の窓口となっている臨床治療診断局の局長をはじめとした関係者への説明を順次行った。MOH からは、郡病院・地方ヘルスセンター等の保健医療サービスの現場が抱える課題の解決に寄与し得る取り組みとして全面的に協力する旨のコメントを頂けた。また、南部州の中でも特に道路インフラが脆弱なグエンベ県（ムニユンブエ郡）の現状についての説明を受けた。調査団からは1月10日・11日に実施する現地調査にて、グエンベ県の現状を視察する旨を回答した。また、MM案を提示し、1月13日の署名式に向けた記載事項の最終確認を依頼した。（なお、本事業では機材の相手国政府への供与を含まないため、本来MMを締結する必要はないが、CP側のコミットメントを得るため、本事業開始後にMMを締結した。）

続いて、南部州での視察後の1月13日、JICA ザンビア事務所所長の同席の下、MOH 事務次官らに現地視察の結果を報告すると共に、協議議事録への署名を行った。また、CAAの部長並びに法律顧問もこの場に同席し、空域の民間利用を監督するCAAの本事業における役割が極めて重要であることと、運行経路（フライトパス）をはじめとしたデモ航行の実施内容に関する協議を進めていくことを再確認した。さらに、MOHからの本邦受入活動の参加者について、事務次官から当初想定の名2名ではなく1名の参加で十分との見解が示された。これを受けて、残り1名をCAAからの参加とすることで、今後調整を図っていくことを確認した。



協議議事録署名式の様子

4.1.1.4. 成果

前述の活動を通して、MOHの事務次官や局長クラスをはじめとした主要な関係者から、本事業の内容・趣旨への理解と賛同が得られた。また、MOH・JICA ザンビア事務所・エアロセンス社の3者によるMMへの署名が完了し、本事業に対するMOHからの協力を裏付ける公式の書面を入手することができた。

4.1.1.5. 今後の課題と対策

MOHによる対応が必要な事項として、ドローン一時輸入の免税に係るザンビア国税庁との協議、並びにデモ航行の実施日程やフライトパスの検討を中心としたCAAとの協議が挙げられた。これらへの対応策として、本事業で備上したローカルの調査補助員（元MOH職員）も交えてMOHへの作業支援を行うとともに、ザンビア国税庁に対してはドローン一時輸入の免税の根拠書類として、CAAに対しては空域利用やフライトパスの許可をスムーズに取得するための支援資料として、MMを活用することとした。

4.1.2. 本事業の実施に関する運輸・コミュニケーション省および民間航空局との協議

4.1.2.1. 目的

ドローンの運用に係る法制度の管轄機関である MOTC、およびその傘下で民間事業者の空域利用を管理・監督する CAA に対して、本事業の目的および活動内容について説明・協議し先方の理解を得るとともに、2017 年 4 月予定のデモ航行の実施に必要な手続きおよび遵守すべき法制度・条件等を把握することを目的として実施した。

4.1.2.2. 概要

2017/1/9 (月) 11:30~12:30 MOTC、CAA への事業内容説明

場所：MOTC (ルサカ市内) 運輸局長執務室

参加者：Director of Transport (MOTC)

Director General (CAA)

Director of Corporate Affairs (CAA)

Legal Council (CAA)

Managing Director (Zambia Airport Corporation Limited)

JICA ザンビア事務所 1 名、調査団 3 名

4.1.2.3. 実施内容

MOTC および CAA と面談し、本事業の概要説明資料 (添付資料 (1)) および本邦受入活動の受入計画案案を用いて、本事業の説明を行った。CAA からは、デモ航行で使用するドローンの航行可能距離 (回答：デモ段階では 10~20km を想定) や積載可能量 (最大 1.5kg)、デモ航行の実施予定地 (南部州の郡病院・ヘルスセンター間)、発信器の装着可否 (発信器の重量次第) 等に関しての質問があり、業務主任者が順次回答した。

また、デモ航行に必要な許認可等については、CAA がドローンの航行高度や操縦範囲等について規定している CAA Requirements: Remotely Piloted Aircraft Systems の記載事項を遵守した上で、フライトパスを事前に申請・協議し、さらに CAA 職員の立ち会いの下であれば、デモ航行が実施可能であることを確認した。加えて、将来的にドローンの商業利用を行うに当たっては、CAA への機体の登録と承認 (Letter of Approval) が必要であることも確認した。

4.1.2.4. 成果

デモ航行の実施場所やフライトパス等を CAA と事前に協議した上で、CAA 職員の立ち会いの下、CAA Requirements を遵守した運用を行うという条件で、デモ航行を実施可能であることを確認した。

4.1.2.5. 今後の課題と対策

前述のとおり、CAA への機体の登録はデモ段階では必ずしも必要ないことを確認した。一方で、CAA は機体の登録手続きを早期に開始できれば、機体のスペック等の情報を CAA 内部で共有できることから、デモ航行の協議も進めやすいとの見解を示したことから、機体の登録手続きを早期に開始すべく、情報収集と準備に着手した。

4.1.3. ドローンのデモ航行（2017年4月予定）実施候補地の視察

4.1.3.1. 目的

2017年4月の第2回現地活動において実施予定のデモ航行（場所：南部州）の実施候補地の現状を把握・評価し、活動の実施に適した場所を選定することを目的とする。

4.1.3.2. 概要

視察の日時、場所、参加者は以下のとおり。各拠点の位置および拠点間の距離を図4.1-1に示す。

(1) 2017/1/10（火）8:00～13:00 カロモ県視察

場所：カロモ県カロモ郡病院、チョンガヘルスセンター

参加者：Staff (PMO)、調査団3名

(2) 2017/1/10（火）13:00～19:00 グエンベ県視察

場所：グエンベ県ムニユンブエ郡病院、ルコンデヘルスセンター

参加者：Provincial Medical Officer (PMO)、調査団3名

(3) 2017/1/11（水）9:00～14:00 チョマ県視察

場所：チョマ県チョマ郡病院、モチパパヘルスセンター、バトカヘルスセンター

参加者：Staff (PMO)、調査団3名

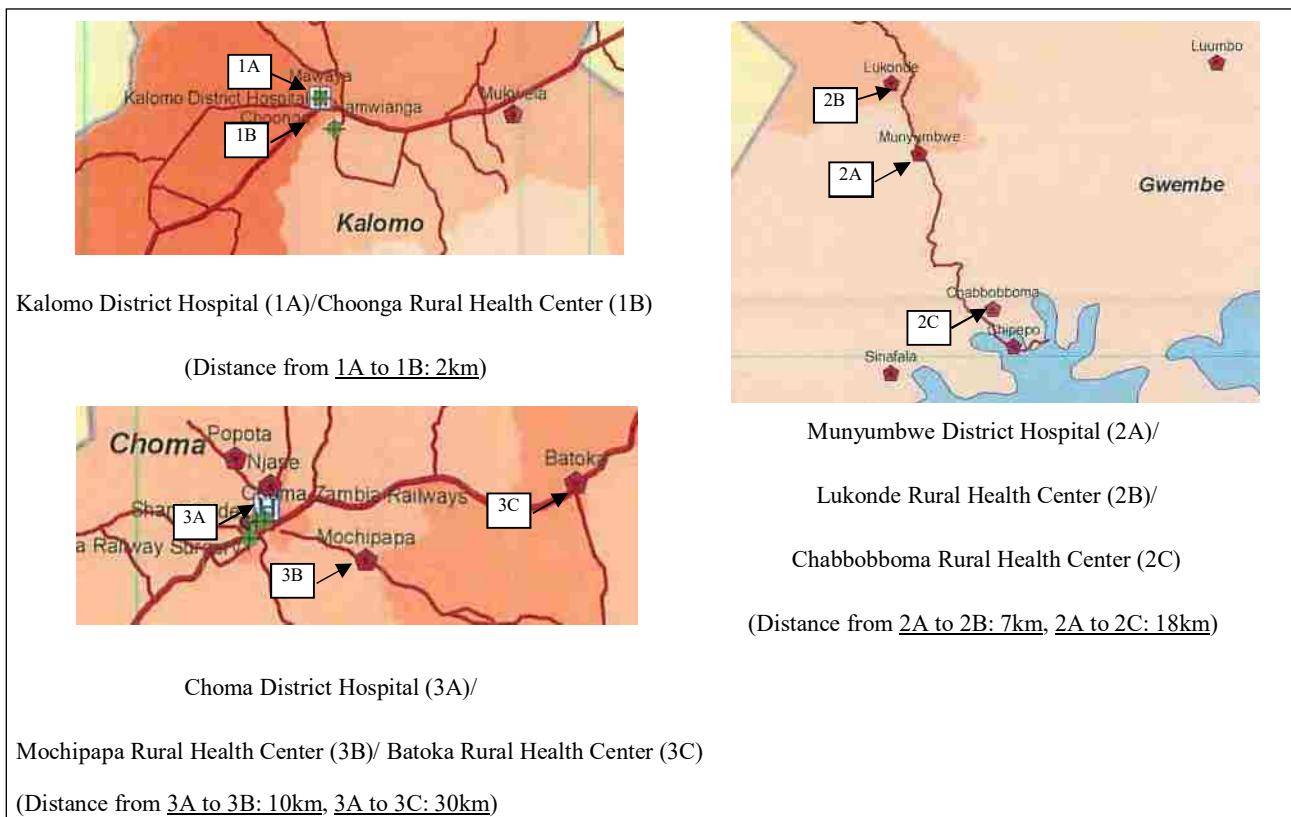


図 4.1-1 視察先拠点の位置および拠点間の概算距離

4.1.3.3. 実施内容

前項で述べた各拠点での視察の結果、以下の表 4.1-2 に示す現地の状況を把握した。なお、表 4.1-2 に記載したすべての郡病院で、ドローンの離着陸に必要な空き地が確保可能であることを確認した。

表 4.1-2 デモ航行実施候補地の視察結果

| 郡病院 (DH) | 地方ヘルス センター (RHC) | A ~ B/C 間 の距離 (km) | サイト周辺の状況 (写真は当該 RHC 周辺の様子) |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|---|
| カロモ Kalomo (1A) | チョンガ Chongga (1B) | 2.0 |  <ul style="list-style-type: none"> ・ RHC と DH との距離が近いこと、他の候補地と比較するとドローンを用いた物流のニーズが低い。 ・ RHC 周辺の空き地が小規模で、ドローンの離着陸には不十分。 |
| ムニユンブエ Munyumbwe (2A) | ルコンデ Lukonde (2B) | 7.0 |  <ul style="list-style-type: none"> ・ ドローンの離着陸が可能な規模の空き地がある。 ・ 特定のキャリア（MTN 社）の携帯電話のみ使用可能で、他の大手 2 社の携帯電話は圏外。 |
| ムニユンブエ Munyumbwe (2A) | チャボボマ Chabbobboma (2C) | 18.0 | <p><降雨による道路の遮断および調査時間の制約のため、RHC の周辺環境は未確認></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DH までのアクセス道路上は全キャリアの携帯電話が圏外。DH 周辺では特定のキャリア（MTN）の携帯電話のみ使用可能で、他の大手 2 社の携帯電話は圏外。 ・ DH と RHC 間の距離が比較的長い上、標高差が大きい山岳地形の上を飛行するため、ドローン航行の難易度が他の候補地よりも高い。 ・ 下掲写真の箇所をはじめ、DH 周辺には降雨後に道路が寸断される箇所が複数あり、ドローンを用いた物流の必要性が特に高い。一方で、仮に 4 月のデモ航行実施時に同様の状況となれば、調査団員や関係者の往来ができず、デモ航行自体が実施できなくなる恐れもある。 |

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|------|--|
| | | |  <p>降雨により寸断された DH へのアクセス道路</p> |
| <p>チョマ Choma (3A)</p> | <p>モチパパ Mochipapa (3B)</p> | 10.0 |   <ul style="list-style-type: none"> ・ドローンの離着陸が可能な規模の空き地がある。 ・DH と RHC 間の地形が平坦で、距離も適度であり、ドローンの航行に適している。 |
| <p>チョマ Choma (3A)</p> | <p>バトカ Batoka (3C)</p> | 30.0 |   <ul style="list-style-type: none"> ・RHC 周辺の空き地が小規模で、ドローンの離着陸には不十分。RHC 近傍に携帯通信用の鉄塔もあり、ドローン航行時の障害物となり得る。 ・DH と RHC 間の距離が約 30km で、パイロット航行としては長すぎる。 |

4.1.3.4. 成果

前述の調査結果を踏まえ、調査団内で各候補地および周辺環境の予備的評価を行った結果、ドローンデモ航行の有望な候補地として3つのサイト・経路（表 4.1-3 の太枠）を選定した。

さらに、本活動からの帰国後、エアロセンス社のドローン運用技術者らによる詳細評価を行った結果、最も有望なデモ航行サイトとしてチョマ DH～モチパパ RHC 間（表 4.1-3 赤枠）を選定し、結果を MOH に通知した。

表 4.1-3 ドローンデモ航行実施候補地の評価結果

| 郡病院 (DH) | 地方 ヘルスセンター (RHC) | ドローン航行の 難易度 | デモ航行サイト としての評価 | 評価理由 |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------|---|
| カロモ Kalomo (1A) | チョンガ Chonnga (1B) | 低い | 低い | サイト間の距離が短く、車両による物流が容易で、ドローンによる物流の必要性が低い。 |
| ムニユンブエ Munyumbwe (2A) | ルコンデ Lukonde (2B) | 中位 | 中位～高い | ドローンの離着陸に必要なサイトの条件が整っている。 一方で、山岳地形のためフライトパスの検討および航行時の難易度が高い。また、デモ航行時の降雨状況によっては、技術者・関係者がサイトにたどり着けないリスクがある。 |
| ムニユンブエ Munyumbwe (2A) | チャボボマ Chabobboma (2C) | 高い | 中位 | ドローンによる物流の必要性は極めて高い。 一方で、山岳地形で障害物もあるため、フライトパスの検討および航行時の難易度が最も高い。また、デモ航行時の降雨状況によっては、調査団員・関係者がサイトにたどり着けないリスクがある。 |
| チョマ Choma (3A) | モチパパ Mochipapa (3B) | 低い～中位 | 高い | ドローンの離着陸に必要なサイトの条件が整っている上、想定飛行距離（約 10km）も技術的に対応できる範囲内。 |
| チョマ Choma (3A) | バトカ Batoka (3C) | 非常に高い | 低い | サイト間の距離が長すぎ、デモ航行実施の目処となる技術的範囲（～20km）を超えている。 |

4.1.3.5. 今後の課題と対策

4月のデモ航行に向けて、ドローンの運行経路（フライトパス）案を作成し、CAAとの協議を経て最終化する必要があった。このフライトパスの作成に際しては、高圧送電線や携帯電話通信用鉄塔の位置図、航行区間の標高が記載された地形図等を入手し、障害物の影響が及ばない経路を検討する必要があることから、MMで合意されたMOH対応事項に基づき、MOHにこれらのデータの収集を依頼した。なお、データ収集に関しては、調査団による遠隔管理だけでなく、ローカルの調査補助員（元MOH職員）によるMOHへの作業支援や直接のリマインド等も合わせて実施する体制を取った。

また、4月のデモ航行に先立ち、遅くとも3月中旬までには、フライトパスに対するCAAからの承認と現地での一時輸入・免税申請手続きを完了させる必要があったことから、エアロセンス社を中心に、必要となる技術的検討や我が国関係機関（経済産業省、物流業者等）、MOH、CAA等との協議・調整を進めた。

4.1.4. 日本・ザンビア官民インフラ会議への参加

4.1.4.1. 目的

インフラ整備に関連するザンビア側の官民関係者や、ザンビアでの事業展開を検討している我が国企業等に対して、エアロセンス社による事業内容の理解促進と人的ネットワークの形成を目的として、事業の紹介と参加者間での意見交換・協議を行った。

4.1.4.2. 概要

日時：2017/1/12（木）10:00～18:00

場所：インターコンチネンタルホテル（ルサカ市内）

参加者：日本・ザンビア両国の官・民インフラ事業関係者 約 150 名
調査団 3 名

4.1.4.3. 実施内容

我が国の国土交通省とザンビア公共事業調達省の共催による官民インフラ会議が 1/12 にルサカ市内で開催され、エアロセンス社を含む我が国の企業約 20 社が「質の高いインフラ整備」に寄与し得るものとして、事業・製品の紹介を行った。また、日本・ザンビア双方の参加者による小規模のワークショップが「インフラ設計」「道路・橋梁」「先進技術」等のテーマ別に開催された。エアロセンス社は「先進技術」の 1 社としてプレゼンテーションを行い、ザンビア側参加者との意見交換や、事業展開時の連携のあり方に関する議論を行った（添付資料 3 を参照）。



業務主任者による
プレゼンテーション

4.1.4.4. 成果

ザンビアにおいて、公共事業分野を中心にドローン事業の幅広いニーズがあることを改めて把握できた。特に、物流、測量、3D モデリング、巨大構造物の点検、自然環境管理等の分野でザンビア側のニーズが大きいことが分かった。また、本事業で対象としている物流サービスのほか、農業や測量、自然環境管理（密猟者監視）等に関連する現地民間企業や、ザンビア大学の研究者らとの情報交換も行うことができ、今後の事業展開上大変有益な人的ネットワークを形成することができた。

4.1.4.5. 今後の課題と対策

今回の会議を通して形成した人的ネットワークの中には、将来的にエアロセンス社のドローン事業の顧客や現地パートナーとなり得る複数の組織が含まれていたものの、一度の面談で相手の事業の現状や実績等を正確に把握することは困難であった。このため、エアロセンス社の視点で特に有望と考えられる顧客・パートナー候補の企業については、その経営や信用に関する基本的な情報を現地の調査補助員を通して収集・分析し、将来的な顧客開拓およびパートナー探索の対象の絞り込みを行うこととした。

4.1.5. 本事業の実施に関する国際ドナー（UNICEF・UNFPA）との協議

4.1.5.1. 目的

UNICEF・UNFPAによるザンビア国内の保健医療分野での活動状況と現場での課題を把握すると共に、ドローンを用いた課題解決策に関する協議や、ドローンによる物流へのニーズが特に高い州・地域等に関する情報の収集を目的として実施した。

4.1.5.2. 概要

日時：2017/1/13（金）8:30～9:30

場所：UNハウス（ルサカ市内）

参加者：Chief Health and Nutrition (UNICEF)
Supply Chain Specialist (UNICEF)
Procurement Services Specialist (UNICEF)
Rural Health Specialist (UNFPA)
JICA ザンビア事務所 1名、調査団 3名

4.1.5.3. 実施内容

UNICEF・UNFPAと面談し、本事業の趣旨を説明すると共に、ドローンを用いた物流サービスへのニーズについての聞き取りを行った。まず、ドローンによる物流はUNICEFがマラウィで先行して実証活動を行っていることもあり、UNICEF本部の関心が非常に高いとのことである。また、国土が広く地形的な制約も大きいザンビアでは、脆弱な物流インフラがサプライチェーン上の障壁となっており、地形条件が厳しい西部州および中部州で、ドローンによる物流のニーズが特に高いのではとの回答があった。

次に、ドローン物流導入時のインパクトや課題について議論を行った。UNICEFからは、HIV感染者・受診者の検体採取から分析機関への輸送、分析、受診者への結果の通知までに要する日数（Turn around time）として現在は16～29日間を要しているが、ドローンによる物流とSMSによる分析結果の通知を組み合わせれば最短で3日間程度まで短縮できるとの見解が示された。

このように、ドローンのニーズの高さや導入時のインパクトの大きさは明確である一方、導入に係る課題としては、ドローンによる物流をどのような形で運用可能にするかが挙げられた。また、運用に際してコストの試算が不可欠であるとの指摘があり、ドローン物流のコストは車両による物流の単価と同水準か、より安価となる範囲で設定する方針である旨を業務主任者が回答した。

4.1.5.4. 成果

UNICEF・UNFPAとの面談を通して、本事業で対象としている南部州だけでなく、西部州や中部州においてもドローンを用いた物流に対する高いニーズがあることを確認した。また、MOH関係者も度々言及してきたことであるが、ドローン物流の導入によるTurn around timeの大幅な短縮が、ドローン導入のインパクトを表す有効な指標の一つとなることを改めて確認できた。

4.1.5.5. 今後の課題と対策

UNICEF・UNFPAに対してエアロセンス社のドローンの導入を働きかけるにあたり、導入コストおよび運用体制・方法も合わせて提示する必要があったため、本事業でのデモ航行の実施後、その実施体制をベースとして他の地域にも適用可能なドローン運用体制・方法のモデルを検討することとした。

また、同ドローンは幅広いセクターに対応しているため、今回面談を行ったUNICEF・UNFPAだけでなく、農業や自然環境等に関連する他の国際ドナーの取り組みにもドローン導入の余地があると想定された。これを踏まえ、4月のドローン製品紹介会（ルサカ市内）では、他の国際ドナーの参加も募り、製品紹介会のPR効果が幅広い組織・セクターに及ぶよう準備を行うこととした。

4.1.6. ドローンの製品紹介会会場の選定および資機材調達先確認のためのルサカ市内視察

4.1.6.1. 目的

2017年4月にルサカ市内で実施予定のドローン製品紹介会の実施に適した会場の選定と、ドローンの運用に必要な資機材（発電機、燃料タンク）の現地調達可能性を確認することを目的として実施した。

4.1.6.2. 概要

- (1) 2017/1/13（土）9:30～12:00 ドローン製品紹介会の会場候補地の視察

場所：ルサカ市内 ザンビア大学キャンパス、インディペンデンス・スタジアム、
ウッドランズ・スタジアム

参加者：調査団3名

- (2) 2017/1/13（土）9:30～12:00 資機材調達先の視察

場所：ルサカ市内 ホームセンター、建設用資機材販売店

参加者：調査団3名

4.1.6.3. 実施内容

- (1) ドローン製品紹介会の会場候補地の視察

事前に MOH 関係者や JICA ザンビア事務所への聞き取りを行った結果、ドローンの離着陸と周回飛行に適した大規模な空地の確保が可能と考えられる場所として、ザンビア大学キャンパス、インディペンデンス・スタジアム、ウッドランズ・スタジアムの3箇所が挙げられた。

これを踏まえ、調査団にて各候補地の視察を行った結果、最も適した場所としてザンビア大学キャンパスを選定するに至った。他の2箇所のスタジアムについては、視察の結果、場内を照らす照明塔が障害物になることが想定されたため、候補から外すこととした。



ザンビア大学
キャンパス内の空地

- (2) 資機材調達先の視察

ルサカ市内の複数のホームセンター、建設用資機材販売店を訪問し、デモ航行時の予備電源確保に用いるガソリン駆動型の発電機と燃料タンクの調達可能性について調査した。

その結果、ガソリン駆動の発電機（1KVAでZMK1,700、2.5KVAでZMK3,950）およびガソリン運搬用の燃料タンク（容量20LでZMK200）がそれぞれ調達可能であることを確認した。



調達可能な発電機

4.1.6.4. 成果

前述のとおり、ドローン製品紹介会会場の第1候補としてザンビア大学キャンパスを選定した。また、デモ航行時の予備電源確保に用いるガソリン駆動型の発電機と燃料タンクについて、4月の第2回現地活動において調達可能であることを確認した。

4.1.6.5. 今後の課題と対策

4月に実施する製品紹介会の開催に向けて、ザンビア大学キャンパスの正式な使用許可を取得することから、ザンビア大学との協議を開始するよう、MOHに依頼した。

4.2. 第2回活動（2017年4月現地活動）

本活動の概要と実施日程、訪問先を表4.2-1に示す。各組織との協議内容や活動の詳細、参加者等は4.2.1以降で個別に記載する。

表 4.2-1 本活動のスケジュール・活動概要

| 日付 | 曜日 | 活動内容 | 場所 |
|------|----|--|----------------------------|
| 4/8 | 土 | 移動（成田～ドバイ） | |
| 4/9 | 日 | 移動（ドバイ～ルサカ） | |
| 4/10 | 月 | 通関クリアランス対応 | ZEGA |
| | | 活動内容協議、通関クリアランス支援依頼 | CAA |
| | | MOH 事務次官・局長等との活動内容協議 | MOH |
| 4/11 | 火 | ザンビアー日本 QID（質の高いインフラ対話） | National Road Fund Agency |
| | | ドローン製品紹介会 | University of Zambia |
| 4/12 | 水 | 移動（ルサカ～チョマ） | |
| 4/13 | 木 | 南部州保健局局长、ポボタ Rural Health Center (RHC)センター長等との事業内容協議 | PMO、 チョマ DH、 ポボタ RHC |
| | | ドローン物流デモ航行（ポボタ RHC→チョマ DH）および各拠点における電力・通信関連の現況確認 | チョマ DH、ポボタ RHC |
| 4/15 | 土 | 移動（チョマ～ルサカ） | |
| | | 移動（ルサカ～ドバイ）調査団4名 | |
| 4/16 | 日 | 移動（ドバイ～羽田）調査団4名 | |
| | | 報告資料・レポート作成 | |
| 4/17 | 月 | 報告資料・レポート作成 | |
| 4/18 | 火 | 本活動の結果概要報告 | CAA |
| | | 本活動の結果概要報告 | MOH |
| | | 保健分野カウンターパートミーティング | Embassy of the US |
| 4/19 | 水 | ドローン再輸出対応 | ZEGA |
| | | Contractor for USAID Global Health Supply Chain Program: Procurement and Supply Management (GHSC-PSM) ミーティング | GHSC-PSM プロジェクトオフィス |
| | | JICA ザンビア事務所報告 | JICA ザンビア事務所 |
| | | 移動（ルサカ～ドバイ）調査団3名 | |
| 4/20 | 木 | 移動（ドバイ～羽田）調査団3名 | |

4.2.1. 本活動の実施内容および結果に関する保健省への説明と協議

4.2.1.1. 目的

本活動の目的・内容について、カウンターパートである MOH と共有（1回目）すると共に、結果概要について報告・協議（2回目）し、ドローンの現場への適用に向けた課題や今後の教訓、製品・サービス提供の見通し等に関する先方の理解促進を図ることを目的として実施した。

4.2.1.2. 概要

(1) 2017/4/10（月）11:45～12:15 保健省 PS らへの本活動内容説明

場所：MOH（ルサカ市内） 事務次官執務室

参加者：Permanent Secretary, Health Services (MOH)

Director, Clinical Care and Diagnostics Services (MOH)

Deputy Director, Laboratory Services (MOH)

Chief Biomedical Scientist (MOH)

調査団3名

(2) 2017/4/18 (火) 11:30~12:15 活動結果概要の報告

場所：MOH 臨床治療診断局・副局長執務室

参加者：Deputy Director, Laboratory Services (MOH)

Chief Biomedical Scientist (MOH)

調査団 3 名、調査補助員 1 名

4.2.1.3. 実施内容

まず、2017年4月9日に、MOHのPS（保健医療分野）と、本事業の窓口となっている臨床治療診断局の関係者らに対して、本活動の実施内容の説明を行った。PSからは、ドローンの導入により現場にどのようなインパクトがもたらされるかに注目していること、また本活動後にドローンの導入と技術移転をMOHとしてどのように進めるかを検討する上で、本活動のデモ航行が非常に重要な試金石になるとのコメントを頂いた。

次に、南部州でのデモ航行実施後の4月18日、本活動の結果概要について報告を行うため再度MOHを訪問したが、PSが海外出張のため不在であったことから、活動結果・今後の教訓・スケジュール等を記載したレポートを作成・提出し、報告に代えた。また、6月予定の本邦受入活動の実施概要を改めて説明すると共に、参加候補者の選定について、本事業のコンタクトパーソンであるMr. Nsamaに改めて依頼した。

4.2.1.4. 成果

本活動の結果概要と今後の教訓について、MOHのPSや局長クラスをはじめ主要な関係者間で共有することができた。また、本邦受入活動の参加者については、MOHから2名の推薦があった。これを受けて、参加者の役職の妥当性や、帰国後にザンビア側にもたらすインパクト等の観点から、JICAおよび調査団で参加者を検討した結果、1名の招聘を決定し、先方に通知した。

4.2.1.5. 今後の課題と対策

本活動の結果得られた教訓を踏まえ、今後MOHがドローン導入の具体的な検討を進めるためには、MOHが意思決定を行う上で十分な判断材料を提供する必要がある。このため、まず調査補助員（元MOH職員）を交えたMOHのフォローアップを引き続き行うと共に、9月の第3回現地活動（最終渡航）において、技術・体制・財務面の詳細を含めた提案を調査団から提示できるよう引き続き検討を進めることとした。

4.2.2. 本活動の実施内容および結果に関する民間航空局への説明と協議

4.2.2.1. 目的

製品紹介会やデモ航行におけるドローンの空域利用を管理・監督する CAA に対して、本活動の目的・内容について改めて説明し先方の理解を深める（4/9）とともに、本活動の結果概要を報告（4/18）し、将来的なドローン機体の CAA への登録とザンビアでのビジネス展開も見据えた関係者の理解促進を図ることを目的として実施した。

4.2.2.2. 概要

(1) 2017/4/9（月）9:30～10:00 本活動の内容説明および ZEGA 通関クリアランスの迅速化依頼

場所：CAA（ルサカ市内） Director General 執務室

参加者： Director General (CAA)
Director of Corporate Affairs (CAA)
調査団 3 名

(2) 2017/4/18（火）8:30～9:30 本活動の結果概要報告および今後の方針に関する協議

場所：CAA 会議室

参加者： Director of Corporate Affairs (CAA)
Chief Inspector ほか 4 名(CAA)
Zambia Air Force
調査団 3 名、調査補助員 1 名

4.2.2.3. 実施内容

まず、4月9日に CAA の DG らと面談し、本活動の実施内容の説明を行った。また、同日に通関業者の ZEGA にて実施されていた、エアロセンス社のドローン資機材一式の通関クリアランス作業の中で、CAA の監督官による機材の確認作業も必要であったことから、これを迅速に行うことでクリアランス作業全体の遅延を生じさせないように依頼し、先方の了承を得た。

次に、南部州でのデモ航行実施後の 4 月 18 日、本活動の結果概要について報告を行うと共に、活動結果・今後の教訓・スケジュール等を記載したレポートを提出した。また、6 月予定の本邦受入活動の実施概要を改めて説明すると共に、参加候補者の選定について、MOTC と協議の上で参加者（MOTC・CAA から各 1 名、あるいは CAA から 2 名のいずれか）を選定するよう依頼した。



ZEGA での通関クリアランス作業

4.2.2.4. 成果

1 回目の DG らとの面談の結果、ZEGA での通関クリアランス作業が円滑に行われ、同日夕方に資機材を受け取ることができた。また、2 回目の面談では、本活動の結果概要と今後の教訓について、CAA の DG をはじめとした主要な関係者間で共有することができた。さらに、製品紹介会およびデモ航行の結果については当初想定に沿わなかった点もあったが、本活動での教訓を踏まえた今後の機体の改良や CAA への登録、ザンビアでのビジネス展開に際して、何事もまずは CAA に相談の上、必要となる諸手続や活動を CAA との連携の下で進めてほしいとの提案があり、今後もエアロセンス社らと緊密な連携を図っていくことを確認できた。

また、本邦受入活動の参加者については、調査団の帰国後に CAA が MOTC と協議し、結果として CAA から 2 名の推薦があった。両名は本活動で実施した製品紹介会およびデモ航行の双方に立ち会った監督官で、現場での航空機（本事業ではドローン）の運用方法や機体のスペック、通信機能、モニタリング方法をはじめ幅広い知識を有している。本活動の現場においても多くの助言・提案を行うなど、本事業に積極的に参画してきた経緯も考慮し、JICA および調査団内で検討した結果、両名の招聘の決定を先方に通知した。

4.2.2.5. 今後の課題と対策

本活動の製品紹介会およびデモ航行を通して、CAA の監督官から製品に関する複数の改善案（反射板や予備バッテリーの装着、PC 操作画面の簡素化等）が提案されていることから、エアロセンス社がこれらの点を踏まえつつ今後の製品の改良を進めていくことが第一の課題として挙げられた。その上で、ザンビアでのドローンビジネスを行う必要条件となる CAA への機体登録に向けた準備を進めていく必要があることを確認した。

今後の対応として、現地事情を踏まえた中長期的な製品の開発・改良ロードマップを作成し、これに沿った開発活動を進めていくこととした。また、エアロセンス社はドローンビジネスをザンビアで実現するための技術・体制・財務面の詳細を含めた提案を、9 月の第 3 回現地活動（最終渡航）において CAA とも共有し、監督機関の視点からのコメントや改善案等を反映することで、提案の実現可能性の向上を図ることとした。

4.2.3. ルサカでのドローン製品紹介会の実施

4.2.3.1. 目的

エアロセンス社のドローン（マルチコプターおよびVTOL）の製品・技術・サービスについて、エアロセンス社の技術者が参加者に直接説明すると共に、デモ飛行（空撮及び短距離拠点間飛行の実演）を行うことで、参加者による製品・技術・サービスへの理解促進を図ることを目的として実施した。

4.2.3.2. 概要

日時：2017/4/11（火）15:30～17:30

場所：University of Zambia（UNZA）（ルサカ市内）

参加者：MOH 関係者、大学関係者、国際ドナー、民間企業、JICA 関係者等 約 100 名

調査団 7 名、調査補助員 1 名

4.2.3.3. 実施内容

マルチコプターについては、機体の準備・テストとして複数回の飛行を実施後、デモンストレーションとして以下の飛行を行った。

- ①測量・空撮用のジグザグフライト（1回）
- ②A 地点（運動場）～B 地点（獣医学科前）～A の拠点間（約 1.6km）フライト（1回、実施中に中断）
- ③A～B～A フライト（1回）

なお、上記②の飛行中、パラメーター設定の不備により飛行が一時中断したものの、再設定後の③のフライトは滞りなく実施することができた。

4.2.3.4. 成果

マルチコプターのデモ飛行を通して、同機体のスペック・性能に関する情報を参加者間で共有すると共に、離着陸・飛行時の挙動についても参加者の目で確認してもらうことができた。特に、離着陸時に必要な場所の広さや条件、所定の高度までの上昇および下降時の挙動、拠点間飛行のスピード感等を実際のデモ飛行以外で知ることは難しいことから、参加者個々に将来的なドローン活用時のイメージを持ってもらうという意味で、大きな成果が得られたと考える。



保健省 PS らへのドローン製品紹介



マルチコプターによるデモ飛行

4.2.4. 南部州での物流デモ航行の実施

4.2.4.1. 目的

エアロセンス社のドローン（マルチコプターおよびVTOL）を用いて、サンプル資材を積載した長距離拠点間輸送のデモンストレーションを行うことで、ドローンを用いた物流に関する参加者の理解促進を図ることを目的として実施した。

4.2.4.2. 概要

日時：2017/4/13（木）15:30～17:00

場所：南部州ポポタ RHC（スタート地点）・チョマ DH（ゴール地点）間

参加者：＜デモ準備時の面談者＞

Provincial Medical Officer (PMO)

Medical Superintendent (PMO)

Senior Clinical Care Officer (Choma DH)

Center Officer (Popota RHC)

＜デモ航行＞

南部州 Permanent Secretary、PMO・MOH、JICA 関係者等 約 70 名

調査団 7 名

4.2.4.3. 実施内容

マルチコプターについては、準備とテスト飛行を計 3 回（ホバリング、電池性能確認を兼ねた 1/3 往復、同 2/5 往復）行った後、ポポタ RHC からチョマ DH への物資輸送デモ航行（約 6.2km）を 1 回実施した。

4.2.4.4. 成果

サンプル物資を積載したマルチコプターのデモ航行では、拠点間の 6.2km を安定して飛行し、着陸地点で待機していたザンビア側参加者に機体の性能とドローンの物流用途での利用可能性について一定程度理解してもらうことができた。



ポポタ RHC でのデモ飛行
（マルチコプター）



チョマ DH での観衆の様子

4.2.5. ドローンの運用を想定した電力・通信インフラの現況調査

4.2.5.1. 目的

ドローンの運用が将来的に想定される南部州のサイトにおいて、電力・通信インフラ整備のベースラインとなる現状の把握を目的として実施した。

4.2.5.2. 概要

日時：2017/4/13（木）

場所：南部州チョマ DH およびポポタ RHC

参加者：調査団 1 名（他団員と共にデモ航行の準備を行う中で実施）

4.2.5.3. 実施内容

通信環境について、現地携帯会社の携帯電話を用いた通話やデータ通信については、チョマ DH およびポポタ RHC の双方で良好であった。ただし、集落間の農地では携帯電話網に接続できない場所が数多くあった。また、国際ローミングによる通話やデータ通信では、一時的な不安定化や不通の状況に度々直面した。他方、2.4GHz 帯を用いたドローン・PC 間の通信では、特段の問題は生じなかった。

電力供給について、ザンビアでは乾季に水力発電による電力供給が不安定になることから、本活動では系統電力に頼らない独立分散型電源の導入を前提として、太陽光パネルの据え付け時に留意すべき条件について、チョマ DH およびポポタ RHC の現況を確認した。その結果、目視での暫定評価ではあるが、チョマ DH の建築構造は堅固で、太陽光パネルの屋根部への据え付けにも耐え得ると判断された。

ポポタ RHC（写真参照）については、集落に唯一の変電設備まで高圧配電線（1 系統、電圧不明）が敷設され、変電設備から各住居に低圧で配電されている。高圧配電線より上流でトラブルが発生した場合の迂回路はなく、停電時間も長くなると予想されることから、系統から独立した太陽光発電導入の必要性は大きい。また、ドローンに使用するバッテリーの容量は数 Wh~10Wh であり、充電に約 1 時間を掛ける必要があるため、太陽光発電出力に応じた蓄電池も必要となる。なお、設備導入にあたっては、ポポタ RHC がトタン屋根で耐荷重の低い建築構造であるため、近接の敷地等に土台を新設した上で諸設備を導入する必要がある。



ポポタ RHC・建物の外観

4.2.5.4. 成果

携帯電話による通信環境については、現地の携帯電話による接続が可能な範囲内であれば特段の問題は生じないことが確認できた。また電力インフラの整備条件として、DH および RHC 毎の建築構造の特性を見極めた上で、各現場の条件に応じた整備手法を選択する必要性について確認できた。

4.2.5.5. 今後の課題と対策

通信環境については、第 1 回現地活動で視察した遠隔地をはじめ、現在の携帯通信網でカバーされていない地域でドローンの需要が高いケースも想定され、このような条件下での通信環境の確保が課題として挙げられた。対策として、CAA の提言を踏まえた固有の周波数帯の利用可能性の検討を行っていく。

電力供給について、ポポタ RHC の事例を踏まえると、全国の DH・RHC の建築構造を考慮しつつ、適切なインフラ整備手法（建築物への据え付けあるいは土台の新設）をサイト毎に選択する必要がある、この検討を行うための基礎情報の収集が課題となった。今後、MOH による全国的なデータ収集の必要性について、第 3 回現地活動でザンビア側に提案することとした。

4.2.6. 国際ドナー等のプロジェクトとの連携可能性の検討

4.2.6.1. 目的

ザンビアの保健医療分野で活動を行っている国際ドナー等の活動状況と現場での課題を把握すると共に、ドローンによる物流のニーズが特に高い州・地域等の情報の収集、ドローンを用いた課題解決に向けた連携に関する協議、今後のビジネス展開に向けたネットワーク形成等を目的として実施した。

4.2.6.2. 概要

(1) 2017/4/18 (火) 14:30～15:00 保健分野 CP ミーティング

場所：Embassy of the US (ルサカ市内) 会議室

参加者：保健分野の国際ドナー (UNICEF・UNFPA、USAID、スウェーデン国際開発協力庁、ビル・メリンダゲイツ財団等) 代表者 約 10 名
JICA ザンビア事務所 1 名、調査団 3 名

(2) 2017/4/19 (水) 11:00～12:00 Contractor for USAID Global Health Supply Chain Program: Procurement and Supply Management (GHSC-PSM) ミーティング

場所：GHSC-PSM (ルサカ市内) プロジェクトオフィス 会議室

参加者：Country Director (GHSC-PSM)
Supply Chain Initiatives Director (GHSC-PSM)
Manager (GHSC-PSM)
Partnership and Adaptation Specialist (GHSC-PSM) ほか 1 名
JICA ザンビア事務所 1 名、調査団 3 名、調査補助員 1 名

4.2.6.3. 実施内容

4月18日の保健分野 CP ミーティングでは、本事業の概要とこれまでの結果概要、今後の教訓、開発の方向性等について、業務主任者が説明を行った。参加者からは、ドローンの飛行可能時間 (回答：マルチコプターで40分程度) や他国での事業経験 (ザンビアが初の海外事例)、コストのモデル (車両の燃料代と比較して電気代が極めて安価で、ランニングコスト面で有利。詳細なモデルは今後順次検討)、運用方法 (エアロセンス社技術者によるトレーニング後、ザンビア側主導で運用) 等について質問があり、業務主任者が順次回答した。

続く4月19日のGHSC-PSMとのミーティングでも、同様に業務主任者が本事業の概要説明を行った。また、先方からは、同プロジェクトの達成目標 (物流情報システムの活用促進、ザンビア政府側のオーナーシップ醸成、購買サービスの信頼性・効率性向上、Medical Stores Limited の能力強化、サプライチェーン戦略・計画の強化) に関する説明があり、積載物資に応じた車両とドローンの使い分けや、道路条件が特に劣悪な地域でのラストワンマイルを補完するドローンの有効性等に関する議論が行われた。

4.2.6.4. 成果

面談した国際ドナー等に対しては、本事業やエアロセンス社のドローンに関する基本的な情報と共に、現場でのニーズが特に高い地域等の情報を共有でき、今後の具体的な連携の端緒とすることができた。

4.2.6.5. 今後の課題と対策

本活動での国際ドナー等との面談では、ドローンの運用に関する費用の細目や、ザンビア側・日本側の役割分担や実施体制・スケジュール等を含めた、より具体的な連携案の提案・協議には至らなかったため、第3回現地活動においてより具体的な連携案を提案することとした。

4.2.7. ザンビア側官民関係者との協議および商談

4.2.7.1. 目的

インフラ整備に関連するザンビア官民関係者や、ザンビアでの事業展開を検討中の我が国企業等に対して、エアロセンス社の事業内容の理解促進と人的ネットワークの形成を目的として、4/11の日本・ザンビア「質の高いインフラ対話」を行い、意見交換・協議を行った。

4.2.7.2. 概要

(1) 2017/4/11 (火) 10:00～12:00 日本・ザンビア「質の高いインフラ対話」

場所：National Road Fund Agency (ルサカ市内) 会議室

参加者：我が国国交省およびザンビアインフラ住宅開発省、日本大使館、JICA ザンビア事務所、民間企業等からの代表者ら 約40名
調査団3名

4.2.7.3. 実施内容

我が国の国土交通省とザンビア公共事業調達省の共催で本年1月に開催された「官民インフラ会議」の後続会議となる「質の高いインフラ対話」が4月11日に開催され、ザンビア住宅インフラ省からの参加者に対して、エアロセンス社を含む日本企業がインフラ関連技術・製品のプレゼンテーションを行った。



「質の高いインフラ対話」

4.2.7.4. 成果

エアロセンス社の技術・製品について、ザンビア住宅インフラ省の参加者間での理解を深めることができた。

4.2.7.5. 今後の課題と対策

今回の「質の高いインフラ対話」では、残念ながらザンビア側参加者による会議参加の積極性が十分ではなく、日本側（国交省）からザンビア側に、より積極的な参加を働きかけている状況であった。本年11月予定の次回対話までに、ザンビア側参加者の課題解決に直結する用途でのドローン運用方法・体制および費用等を具体化し、ザンビア側の積極的参加を促せるよう、引き続き検討を進めることとした。

4.3. 第3回活動（2017年6月本邦受入活動）

本活動の概要と実施日程、訪問先を表4.3-1に示す。各活動の詳細、参加者等は4.3.1以降で個別に記載する。

表 4.3-1 本活動のスケジュール・活動概要

| 日付 | 曜日 | 活動内容 | 場所 |
|--------------------------------------|----|---|---------------------------|
| 6/5 | 月 | ザンビア参加者来日、ホテル移動 | |
| 6/6 | 火 | オリエンテーション、エアロセンス社の事業紹介 | エアロセンス本社 (東京都文京区) |
| | | セミナー：日本のドローン関連産業の振興政策 (講師：経済産業省) | 経済産業省 (東京都千代田区) |
| | | セミナー：日本のドローン関連法制度とその運用方法 (講師：国土交通省) | 国土交通省 (東京都千代田区) |
| セミナー：日本におけるドローンの物流への活用 (講師：国土交通省) | | | |
| 6/7 | 水 | VTOL デモ飛行 | 勝間ラジコン飛行場 (千葉県市原市) |
| | | マルチコプター操作訓練 | |
| 6/8 | 木 | セミナー：日本の保健医療分野における国際協力の取り組みとドローンの活用機会 (講師：NCGM) | 八千代エンジニアリング本社 (東京都台東区) |
| | | 活動成果とりまとめミーティング | |
| | | ザンビア参加者離日 | |

4.3.1. オリエンテーション（エアロセンス社）およびセミナー（経済産業省・国土交通省）の実施

4.3.1.1. 目的

エアロセンス社が実施中のドローン事業の概要と、日本におけるドローン関連の産業政策、改正航空法をはじめとした法制度の運用方法、官・民の連携体制、ドローン物流分野における取り組み等に関する理解の促進を目的として実施した。

4.3.1.2. 概要

(1) 2017/6/6（火）10:00～12:00 オリエンテーションおよびエアロセンス社の事業紹介

場所：エアロセンス本社（東京都文京区）

参加者：Deputy Director, Laboratory Services (MOH)
Inspector, Flight Operations (CAA)
Inspector, Airworthiness, (CAA)
調査団2名

(2) 2017/6/6（火）13:30～15:00 セミナー：日本のドローン関連産業の振興政策

場所：経済産業省（東京都千代田区）

参加者：経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長補佐（講師）
（ザンビア側・調査団参加者は（1）に同じ）

(3) 2017/6/6（火）16:00～17:00 セミナー：日本のドローン関連法制度とその運用方法

場所：国土交通省（東京都千代田区）

参加者：国土交通省 航空局安全部安全企画課 企画第一課長（講師）
JICA アフリカ部 1名
（ザンビア側・調査団参加者は（1）に同じ）

(4) 2017/6/6（火）17:00～17:40 セミナー：日本におけるドローンの物流への活用

場所：国土交通省（東京都千代田区）

参加者：国土交通省 総合政策局物流政策課 企画室課長補佐（講師）
（ザンビア側・調査団参加者は（1）に同じ）

4.3.1.3. 実施内容

活動初日の6月6日、ザンビア側参加者がエアロセンス社本社を訪問し、調査団員と共に本活動のオリエンテーションを行った。また、エアロセンス社が日本で実施中の事業の概要紹介や、代表取締役および社内エンジニアとの懇談も行った。

次に、経済産業省において、世界及び日本におけるドローンの普及状況や市場規模、日本におけるドローン関連法整備の端緒となった事象（2015年4月に生じた首相官邸へのドローン不時着事故）の紹介とその後の法改正の経緯・内容、官民協議会の運営体制および運営状況、ドローン産業革命に向けたロードマップと進捗状況等、ドローン産業振興に向けて実施中の実証実験等に関する講義が行われた（講義資料は添付資料3）。講義内容を受けて、ザンビア側参加者からは「ザンビアにおいても日本と同様のロードマップを作成すべき」「農村地域で焼き畑の季節に煙や熱



オリエンテーションの様子

を避けた飛行を実現するための仕組みが必要」といった、自国でのドローン産業振興を念頭に置いた意見も積極的に出された。

さらに、国土交通省において、日本のドローン関連法制度とその運用方法（添付資料4）、並びにドローン物流の取り組み（添付資料5）に関する講義が行われた。前者では、2015年に改正・施行された航空法の経緯と運用状況、官民協議会を通じた民間セクターとの法制度運用方法の協議状況、ロードマップの実施状況に関する内容が紹介された。後者では、日本の将来的な人口構造変化の観点からみたドローン物流の必要性や、国内各地で実施中のドローン物流実証事業の事例、各種実証事業を通して明らかとなった今後の課題（目視外飛行の安全性確保、事業収益性の向上、社会的信頼の獲得）に関する説明が行われた。ザンビア側参加者はいずれの講義にも積極的に参加し、「ザンビアにも南アフリカに倣ったドローン法制度がすでにあるが、法制度の現場への適用方法については手探りの状態なので、日本の事例を参考にしたい」「ドローンの運用に際しての損害保険の適用状況を知りたい（回答：ドローンの損害保険は日本では一般的で、ドローンメーカー最大手のDJIの製品には購入時点で損害保険が付与されている）」「講義資料は、ドローン物流の背景や社会的な必要性、実現の方法、今後の取り組みのロードマップ等について体系的にまとめられており、今後ザンビア側への提言を作成する上で大変参考になる」といった意見・質問が出された。



国土交通省でのセミナー

4.3.1.4. 成果

日本のドローン関連省庁における最新の取り組みを紹介し、ザンビアにおけるドローン関連法制度の実効的な運用方法や、官・民の連携体制を検討していく上での参考事例として、日本の取り組みへの理解を深めてもらうことができた。

4.3.1.5. 今後の課題と対策

ザンビアにおけるドローン物流の実現に向けた「今後の取り組みのロードマップ」を作成すべきとの提案がザンビア側参加者から出されたことを受けて、本活動の最終日（6月8日）に、本活動の成果・アウトプットとして、ロードマップのたたき台を作成した。今後はこのロードマップを具体化し、ザンビアにおけるドローンビジネスの実現過程と各ステークホルダーが行うべき活動について、調査団およびザンビア側関係者間での認識を共有しつつ、タイムラインに沿った活動を進めることとした。

4.3.2. VTOL デモ飛行およびマルチコプター操作訓練の実施

4.3.2.1. 目的

デモ航行視察および操作訓練を通じた、製品・技術のさらなる理解促進を目的として実施した。

4.3.2.2. 概要

日時：2017/6/7（水）11:00～16:30

場所：勝間ラジコン飛行場（千葉県市原市）

参加者： Deputy Director, Laboratory Services (MOH)
Inspector, Flight Operations (CAA)
Inspector, Airworthiness (CAA)
調査団 5 名

4.3.2.3. 実施内容

VTOL による飛行場上空の周回デモ飛行（飛行距離約 7km）を計 5 回実施し、離着陸や飛行中の挙動も含めて、総じて安定的に運用することができた。合わせて、ザンビア側参加者とエアロセンス社エンジニアとの議論も行い、「VTOL の機体の重心を維持したまま一定の積載量を確保するための設計の工夫や、障害物を避けるセンサー等がある」とい、「VTOL の離着陸も含めた運用をザンビアで行うには、MOH スタッフへの相応のトレーニングが不可欠」等の意見が出された。

次に、マルチコプターについて、短時間で比較的容易に操作方法を習得できることを体験するため、組み立て方やフライトパスの作成方法、センサー機能の確認方法、離着陸および飛行方法等を含めた一連の操作について、ザンビア側参加者全員が実習を行った。結果として、参加者全員がそれぞれ描画したフライトプランに沿ってマルチコプターを飛行させることができ、部品の組み立て・解体も含めた一連の作業を体験・習得することができた。



VTOL のデモ飛行



マルチコプターの操作訓練

4.3.2.4. 成果

VTOL のデモ飛行を実施し、ザンビア側参加者から VTOL に関する技術的疑問点を払拭できたとの回答を得た。

また、マルチコプターの組み立てから初期設定、フライトパス作成、離着陸までの一連の操作方法を参加者全員が習得できたことで、製品・技術への理解をより一層深めてもらうことができた。特に、第 2 回現地活動では設定の不具合等の理由でザンビア側に示すことができなかった、マルチコプター運用の容易さについても、参加者自らの体験を通して理解してもらうことができた。

4.3.2.5. 今後の課題と対策

ザンビアの地域特性を踏まえたドローン導入の手順・方法をより具体的し、現地で運営を担う担当者へのトレーニング方法や、基本的な操作方法、メンテナンス方法、トラブル発生時の対応等の技術移転をザンビア側に行っていく必要性が明らかとなった。

この対策として、ドローンの導入と運用に関するマニュアルを作成し、諸作業の実施方法や留意点等を可視化した上で、第 3 回現地活動において調査団の案をザンビア側に提案することとした。

4.3.3. セミナー（NCGM）および活動成果とりまとめミーティングの実施

4.3.3.1. 目的

保健医療分野でのドローンの活用可能性に関するさらなる理解の促進と、本活動の経験を踏まえたザンビア側参加者の提案に基づいて今後の取り組みのあり方を検討することを目的として実施した。

4.3.3.2. 概要

日時：2017/6/8（木）9:00～13:00

場所：八千代エンジニアリング本社（東京都台東区）

参加者：Deputy Director, Laboratory Services (MOH)

Inspector, Flight Operations (CAA)

Inspector, Airworthiness (CAA)

調査団3名

4.3.3.3. 実施内容

調査団員（NCGM）を講師として、保健医療分野におけるドローンの活用状況と世界各国の事例、UHC や SDGs 等で掲げられた目標の達成に向けたドローンの活用可能性、アフリカ及びザンビアにおけるドローン活用の具体的ターゲット、現場へのドローン適用に向けた段階的取り組み等に関するセミナーを行った（添付資料6）。ザンビア側参加者からは「アフリカの隣国で実施中のドローン物流事業も様々な課題（例：運用の難易度の高さ、パラシュートを用いた物資投下の失敗等）に直面している」「農村地域の保健医療の現場ではドローンの運用に十分な人員が割けないため、運用方法をできる限りシンプルにすべき」等の意見が出された。

次に、本活動の成果をとりまとめるためのミーティングを行った。ザンビアでのドローン物流の実現に向けて関係者が今後取るべき行動とその工程について、日本の事例も踏まえた上で、参加者全員が議論を交わし、今後の取り組みのロードマップ案を作成した。また、ザンビアにおけるドローンの商業利用の前提となる、CAA への機体登録の手順書（添付資料7）も踏まえ、実際の機体登録スケジュールに沿った議論を行うことができた。



NCGM によるセミナー



成果とりまとめミーティング

4.3.3.4. 成果

保健医療分野の主要な戦略・計画（UHC、SDGs 等）における目標達成に向けたドローンの活用可能性について、より一層理解を深めてもらうことができた。また、ザンビア側参加者の積極的な意見・提案に基づいて、今後の取り組みのロードマップ案を作成することができた。

4.3.3.5. 今後の課題と対策

本活動の成果として作成したロードマップ案をより具体化し、各関係者がタイムラインに沿って着実に活動を進めていく必要があった。このため、ロードマップ案の詳細について引き続きザンビア側と検討を重ね、9月の第4回活動（現地への最終渡航）でザンビア側に提案し、本活動終了後のビジネス展開も見据えた各組織の活動の方向性およびドローンビジネスの将来展望の共有を図ることとした。

4.4. 第4回活動（2017年9月現地活動）

本活動の概要と実施日程、訪問先を表4.4-1に示す。各組織との協議内容や活動の詳細、参加者等は4.4.1以降で個別に記載する。

表 4.4-1 本活動のスケジュール・活動概要

| 日付 | 曜日 | 活動内容 | 場所 |
|------|----|------------------------------------|---|
| 9/1 | 金 | 移動（成田～ドバイ） | |
| 9/2 | 土 | 移動（ドバイ～ルサカ） | |
| | | 面談：EQUIP（USAID等の資金で活動するNGO） | Stay Easy Hotel |
| 9/3 | 日 | 移動（ルサカ～チョマ） | |
| 9/4 | 月 | 報告：南部州 PMO | Provincial Medical Office, Choma General Hospital |
| | | 面談：チョマ消防署訪問 | Choma Fire Brigade |
| 9/5 | 火 | 面談：チョマ郡病院医師 | Golden Pillow Lodge |
| | | 移動（チョマ～ルサカ） | |
| 9/6 | 水 | 報告：MOH | MOH |
| | | 面談：EQUIP | EQUIP Office |
| | | 面談：USAID-GHSCP | USAID-GHSCP Office |
| 9/7 | 木 | 報告：CAA | CAA |
| | | 面談：ZICTA（ザンビア情報通信技術局） | ZICTA Office |
| | | 面談：UNICEF | UN House |
| 9/8 | 金 | 面談：PCI（USAID、米国防総省等の資金で活動するNGO） | PCI Office |
| | | 面談：MSH（USAID、WB、ゲイツ財団等の資金で活動するNGO） | JICA ザンビア事務所 |
| | | 面談：USCDC（米疾病予防管理センター） | ルサカ市内 |
| | | 報告：JICA ザンビア事務所 | JICA ザンビア事務所 |
| | | 報告：在ザンビア日本大使館 | 在ザンビア日本大使館 |
| | | 移動（ルサカ～ドバイ） | |
| 9/9 | 土 | 移動（～ドバイ） | |
| 9/10 | 日 | 移動（ドバイ～成田） | |

4.4.1. 本邦受入活動の結果報告と今後のビジネス展開に関する協議

4.4.1.1. 目的

カウンターパートのMOH（南部州PMOを含む）やCAA、他の関連組織に対して、2017年6月に実施した本邦受入活動の結果を報告すると共に、今後のビジネス展開やパイロット活動方針に関するザンビア側の意向を把握することを目的として実施した。

4.4.1.2. 概要

- (1) 2017/9/4（月）9:00～9:30 南部州PMOでの報告・協議

場所：南部州PMO PMO執務室
参加者：Provincial Medical Officer
調査団3名

- (2) 2017/9/4（月）10:00～10:30 チョマ消防署での報告

場所：南部州 チョマ消防署
参加者：チョマ消防署団員3名
調査団3名

- (3) 2017/9/5（火）9:00～9:30 チョマ郡病院医師との協議

場所：南部州 Golden Pillow Lodge
参加者： Medical Superintendent (PMO)
調査団 嶋田・橋本・杉田

(4) 2017/9/6 (水) 9:30～11:30 MOH での報告・協議

場所：MOH (ルサカ市内) Director 執務室
参加者： Director, Clinical Care and Diagnostics Services (MOH)
Deputy Director, Laboratory Services (MOH)
調査団 3 名

(5) 2017/9/7 (木) 9:30～11:00 CAA での報告・協議

場所：CAA (ルサカ市内) 会議室
参加者： Acting Director of Flight Safety ほか 2 名
調査団 3 名

4.4.1.3. 実施内容

まず、2017年9月4日に、南部州 PMO および郡病院医師らに対して本邦受入活動の結果を報告し、MOH および CAA と共に検討した今後のビジネス展開に向けたアクションの内容を共有した。また、今後の課題としてパイロット活動の資金提供者の確保が必要であることを伝え、PMO からは情報提供を頂ける旨の回答があった。また、チョマ消防署を訪問し、4月のドローンデモ航行実施時の活動協力へのお礼を改めて伝えると共に、今後南部州でパイロット活動を実施する可能性についても説明した。

9月5日にはMOH、9月6日にはCAAに対しても同様の報告と協議を行った。MOHからは、今後パイロット活動を行う際の資金提供者がEQUIP(後述)のような国際NGOとなる場合は、同組織からMOHへのレターの発出があれば、MOHとしてのパイロット活動の承認と支援が可能になるとの見解が示された。また、CAAではパイロット活動の実施に先立ち、エアロセンス社のドローンによるザンビア国内での拠点間飛行(A-B-A飛行)の検査と確認が必要と見解が示された。

4.4.1.4. 成果

本活動により、ザンビアの保健医療分野におけるドローン物流導入の意向をMOHに再確認できたことに加えて、本事業終了後に向けた取組の方針をMOH・CAAと共有できた。また、CAAによる拠点間飛行の検査をはじめ、パイロット活動の実現に向けて必須となる対応について把握し、今後の活動計画に含めることができた。

4.4.1.5. 今後の課題と対策

前述のとおり、今後のパイロット活動の開始に先立ち、CAAによるドローンの拠点間飛行の検査が必要であることが明らかとなった。対応としては、調査団が本事業終了後に実施予定のパイロット活動に先立って設定しているトレーニング期間(1ヶ月)中にCAAの検査を受けることとし、CAAにも調査団の意向や想定される工程について伝達した。

4.4.2. ドローンの商業利用時の通信に関する法制度の確認

4.4.2.1. 目的

ザンビアにおけるドローンの航行時の通信手段として携帯電話網を活用することの法制度上の可否や、規制当局への認可申請の必要性等を確認することを目的として実施した。

4.4.2.2. 概要

(1) 2017/9/7 (木) 12:00～12:30 ZICTA への通信関連法制度・許認可等の確認

場所：ZICTA (ルサカ市内) 執務室

参加者：Type approval engineer

JICA ザンビア事務所 1 名、調査団 3 名

4.4.2.3. 実施内容

ドローンの機体と、運行ルートの指示やモニタリングを行う PC との間の通信方法として携帯電話網を活用することについて ZICTA に確認し、ザンビアの法制度上の問題はないとの回答を得た。

また、通信機器の商業利用を行う場合、通常であれば ZICTA への通信機器の認可申請が必要となるが、パイロット事業として限られた期間・場所での利用となる場合は、通信機器への各種テスト（電磁波、通信性能等）の結果を提出すれば、認可の申請自体は必要ないことを確認した。

最後に、今後エアロセンス社が現地でのビジネス展開を行う際は、ZICTA にも随時相談しつつ活動を行っていく方針であることを伝え、ZICTA からも協力して頂ける旨の回答を得た。

4.4.2.4. 成果

ZICTA については、6月に実施した本邦受入活動の中でも CAA や MOH から本事業に巻き込んでおくべきとの提案があり、本活動でそれを実現することができた。また、通信に関する法制度上の問題がないことが確認でき、パイロット活動において技術的な信頼性がより高い通信システムの活用に道筋をつけることができた。

4.4.2.5. 今後の課題と対策

今後、パイロット活動の実施に先立ち、ドローンの通信機能や各種テストの結果に関する資料を ZICTA に提出する必要があることが判明した。ただし、通信分野の工業製品としての確認事項は世界的に共通しており、電磁波をはじめとした確認事項の多くについて、すでにエアロセンス社で通信機器のテストを実施済みであることから、ZICTA への提出資料の準備段階で、必要に応じて資料の英訳や追加項目のテスト等を行うこととした。

4.4.3. 今後のビジネス展開に向けた国際ドナー・NGO との協議

4.4.3.1. 目的

エアロセンス社のドローンの技術・製品や今後のビジネス方針について、ザンビアの保健医療分野で活動を行う国際ドナー・NGO との情報共有を行い、本事業後のパイロット活動の実現に向けた連携の可能性を探ることを目的として実施した。

4.4.3.2. 概要

- (1) 2017/9/2 (土) 18:00～19:00 EQUIP (USAID 等の資金で活動する NGO) 代表との協議

場所：Stay Easy Lusaka

参加者：Country Director, Research Assistant

JICA ザンビア事務所 1 名、調査団 3 名

- (2) 2017/9/6 (水) 11:00～12:00 EQUIP スタッフとの協議

場所：EQUIP (ルサカ市内) 会議室

参加者：Director, GIS engineer ほか 1 名

調査団 3 名

- (3) 2017/9/6 (水) 14:00～15:00 USAID-GHSCP との協議

場所：USAID-GHSCP プロジェクトオフィス会議室

参加者：Strategic Planning and Supply Manager, Program Manager, Provincial Program Manager (USAID-GHSCP)

EQUIP スタッフ 3 名

調査団 3 名

- (4) 2017/9/7 (木) 16:00～17:00 UNICEF との協議

場所：UN House UNICEF 会議室

参加者：Chief Health and Nutrition

調査団 3 名

- (5) 2017/9/8 (金) 8:20～8:50 PCI (USAID、米国防総省等の資金で活動する NGO) との協議

場所：PCI (ルサカ市内) 会議室

参加者：Country Director, Manager ほか 3 名

調査団 3 名

- (6) 2017/9/8 (金) 9:00～10:00 MSH (USAID、ゲイツ財団等の資金で活動する NGO) との協議

場所：JICA ザンビア事務所 会議室

参加者：Senior Manager, Senior Technical Advisor

JICA ザンビア事務所 1 名、調査団 3 名

- (7) 2017/9/8 (金) 10:45～11:00 USCDC との協議

場所：ルサカ市内 会議室

参加者：Senior Laboratory Advisor

調査団 3 名

4.4.3.3. 実施内容

まず、USAID等の資金で活動するNGOのEQUIPとの面談を、2017年9月2日（EQUIPザンビア代表）および6日（EQUIPスタッフ）に行った。面談では、EQUIPが実施中のGISを用いたザンビア国内保健医療施設のマッピングプロジェクトの紹介があり、車両での迅速な物資輸送が困難な保健医療施設（約500箇所、全国の約20%）を対象としたドローン物流事業が有望との見解が示された。また、本事業後のパイロット活動の実施に向けた協議を継続することと、ドローン物流のサイト選定や離着陸地点の特定に必要な位置情報・道路情報等を適宜提供してもらうことで合意した。

次に、第2回現地活動でもコンタクトを取ったUSAID-GHSCPとの面談を9月6日に行った。GHSCPでは、USAID本部（ワシントンDC）からドローン物流案件を計画するよう指示があったものの、CAAによる規制（目視内飛行）と飛行距離（100km超）が課題となり、検討に着手できていなかったとの話があった。そこで、調査団としてCAA監督下でのドローンの目視外飛行を4月に実施済みであることと、今後のパイロット活動に向けたCAAとの連携体制ができている点を伝えた。また、調査団から今後のパイロット活動における連携可能性について確認したところ、USAID本部への確認が必要であることと、調達する場合は入札手続きが必要になるとの回答があった。

第3に、本事業開始時からコンタクトを取っていたUNICEFとの面談を9月7日に行った。面談では、UNICEFはパイロット活動の目的・内容には賛同するものの、UNICEF自体に予算がないため、直接の資金支援は不可であるとの回答があった。一方で、エアロセンス社側からの提案内容に基づいた、UNICEFから他ドナーへのプロポーザルの作成可能性はあるとのことで、引き続きUNICEF内での検討を進めてもらうことを依頼した。

第4に、USAIDや米国防総省等の資金で活動するNGOのPCIとの面談を9月8日に行った。調査団からは、本事業の概要と今後のパイロット活動の方針、資金支援の必要性等を説明した。PCI側からは、ドローンの飛行可能距離・時間、バッテリー充電時間、積載するクーラーボックスの改造可能性等について質問があり、調査団から順次回答を行った。また、調査団からの提案内容については組織内で協議し回答するとのことであった。

第5に、USAIDや世界銀行、ゲイツ財団等の資金で活動するNGOのMSHとの面談を行った。調査団からの提案内容について、まずはザンビア国内のMSHオフィス内で協議するとの回答があった。他方で、活動の目的・内容を踏まえると、USCDC（米疾病予防管理センター）が高い関心を持つのではとの見解が示され、MSHからUSCDCに対して、ドローン事業のための次年度予算申請も検討するとのことであった。さらに、同面談の後、USCDCのアドバイザーとも別途面談し、パイロット活動に関する情報共有を行った。

4.4.3.4. 成果

ザンビアを拠点に活動を行っている多くのドナー・NGOと接点を持つことができ、今後のビジネス展開においても活用し得る有益な現地ネットワークを構築・強化することができた。

4.4.3.5. 今後の課題と対策

上述のネットワーク形成ができた一方で、当初想定していたパイロット活動資金の確保という観点では、2017年12月時点で、未だ成果につながっていない。具体的には、EQUIPでは現在も組織内で検討中との連絡を受けているが、MSHからは「重ねて検討した結果、今回は見送る（次年度USCDC予算への申請は行わない）」との回答があった。

今後の対応としては、ザンビア側のドナー・NGOの動向を引き続きフォローすることに加えて、日本国内の民間企業や財団、政府系組織等も含め、パイロット活動の資金提供者を引き続き探していく。

第5章 本事業の総括（実施結果に対する評価）

5.1. 本事業の成果（対象国・地域・都市への貢献）

本事業で実施した現地でのドローンの製品紹介会とデモ飛行、本邦受入活動の中で実施した各種セミナー等を通して、当初目標に掲げていた「政府関係者や国際ドナー、民間事業者等も含めた現地関係者間でのドローン活用に関する認知の向上」と「保健医療分野の現場が抱える課題の解決策としてのドローンの有効性の理解促進」は、十分に達成されたと考える。

また、「ザンビアの関係組織間でドローン物流の導入に向けた具体的な検討が開始される」という目標は、資金面の検討を除けば、MOH および現地のドナー・NGO 等により達成されている。

5.2. 本事業の成果（ビジネス面）、及び残課題とその解決方針

本事業のビジネス面での成果について、表 5.2-1 に示す。詳細は 5.2.1 以降で述べる。

表 5.2-1 本事業のビジネス面での成果と残課題、解決方針

| # | タスク ビジネス展開に向けて 事業内に実施すべき 項目 | 活動計画と実績 | | | | 達成状況と評価 | 残課題と解決方針 | |
|---|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|--|--|
| | | 第1回 (現地) | 第2回 (現地) | 第3回 (本邦) | 第4回 (現地) | | | |
| 1 | 市場性／現地ニーズの確認 | | | | | 完 | <ul style="list-style-type: none"> 対象サイトにおける開発課題の現況を把握し、ドローン物流を適用した場合の課題改善の度合いを量的に試算した 顧客候補となる各組織に対して、ドローン物流のパイロット活動の提案を行った 物流以外のドローンのニーズについても、現地企業の意向を確認した | |
| 2 | ドローンの技術・製品・サービスに対するザンビア側関係者の理解促進 | | | | | 完 | <ul style="list-style-type: none"> 3回の現地活動と、本邦受入活動を通して、ザンビア側関係者によるドローンの技術・製品・サービスへの理解と、ドローン導入の有効性・必要性への理解が深まった | |
| 3 | ドローンの運用に係る現地法制度および許認可取得方法の把握 | | | | | 完 | <ul style="list-style-type: none"> CAA が規定するドローンの商業利用登録と、ZICTA が規定する通信機器の登録申請の方法・手順について把握した | |
| 4 | ドローンの運用に係る電力・通信インフラの現状把握と整備の方向性の提示 | | | | | 完 | <ul style="list-style-type: none"> 農村部のデモサイトにおける電力供給および携帯電話接続状況の現状を把握した。 ドローンの運行基盤としての電力インフラ整備の水準と、今後整備を進める上で必要な対応についてとりまとめた | |
| 5 | 実施中および今後案件形成を図る ODA 事業との連携方法の提示 | | | | | 完 | <ul style="list-style-type: none"> 実施中の保健技プロの達成目標への貢献や、他のセクター（農業・測量等）との連携を想定したドローンの活用案を検討した | |
| 6 | 現地顧客の開拓／パートナー企業の発掘 | | | | | 残課題 | <ul style="list-style-type: none"> 本事業の活動を通して、現地の民間企業や国際ドナー・NGO とのネットワークを形成できた 本事業終了後のパイロット活動実施への資金的協力を取り付けるには至っていない | <ul style="list-style-type: none"> パイロット活動の資金提供者を確保するための働きかけをザンビア・日本双方で継続する |
| 7 | ドローン物流サービスの収支モデル（概算価格・コスト等）の検討 | | | | | 残課題 | <ul style="list-style-type: none"> パイロット活動の実施コストおよびエアロセンス社のザンビア事業の展開に要するコストを試算し、目先5年程度の収支計画を提示した 今後、現地でのパイロット活動を通して収支モデルの妥当性を検証する必要がある | <ul style="list-style-type: none"> パイロット活動の実施により、収支モデルを検証し具体化する |

5.2.1. 本事業の成果（ビジネス面）

前述のとおり、本事業では現地でのドローンの製品紹介会やデモ航行、本邦受入活動を通して、関係者間でのドローン技術・製品への認知が向上し、開発課題の解決策としてのドローンの有効性への理解も促進することができた。また、今後現地でのビジネス展開を具体化する上で必須となる法制度上の対応や、現場で必要となる電力・通信環境の整備に向けた必要事項の把握、連携を図る諸組織との関係構築もできていることから、資金確保に目処が付き次第、パイロット活動の開始に向けた諸準備に入る方針である。

一方で、本事業の成果として当初想定していた「パートナー企業との連携」については、今後パイロット活動を実施する際の体制次第で、パートナーが民間企業ではなく国際ドナー等になる可能性も出てきたことから、必ずしも企業に限定せず、協力体制が取れる組織との関係構築を図っていく方針へと転換している。

5.2.2. 課題と解決方針

これまでに度々言及しているが、残課題として最も重要なものは、今後のパイロット活動の資金提供者の確保である。これに対応するため、調査団では現地の国際ドナー・NGOへのフォローアップを、現地調査補助員の支援を得ながら実施してきたものの、資金確保につながる現地からの情報は2017年12月時点で得られていない。今後、ザンビア側のドナー・NGOの動向を引き続きフォローすることに加えて、日本国内の民間企業や財団、政府系組織等も含め、パイロット活動の資金提供者を引き続き探していくことで、資金確保の課題解決に努める。

また、今後のビジネス展開上重要になる、ドローンビジネスの収支を検討するに当たっては、現時点で試算した収支のモデルおよび収支計画の内容を、現地でのパイロット活動の成果に基づいて検証・具体化する必要がある。パイロット活動実現後の将来的な対応となるが、現地でのパイロット活動を実施していく過程で、収支モデル・収支計画の詳細を検証し、中期的な売上計画や投資計画も含めたビジネス計画の精度の向上に努める。

最後に、ザンビア・日本を問わずドローン業界全体に当てはまる事項として、ドローンが普及段階に入る際に、ドローンが他の有人機・無人機と衝突せずに安全に飛行するための運航管制の確立や、その前提条件である長距離通信方法の確立が必要であり、これには国レベル、国際レベルのルール作りが必要である。日本のプレイヤーが世界市場シェアを伸ばしていくために、このようなルール作りに向けた官民連携の取り組みも推進していく。

第6章 本事業実施後のビジネス展開の計画

6.1. ビジネスを通じて期待される成果（対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献）

本ビジネスは、これまで物流上の制約があった地域においてドローンを用いた迅速かつ安定的な物資の運搬を実現したり、既存の技術で多大な手間・時間を要していた測量・点検業務をドローンにより効率的に実施すること等により、住民生活の質の向上に寄与することが目的である。具体的な便益としては、主に（1）物資輸送の迅速化・安定化による各種サービス（本事業では保健医療サービス）の質の向上、（2）インフラ関連分野や鉱工業分野における業務の効率化と質の向上が挙げられる。

（1）について、UNICEF・UNFPA からのヒアリング結果に基づくと、農村部ヘルスセンターでのHIV/AIDS や結核患者の診察と検体採取から分析結果の通知までに、現在は2～4週間程度を要するものの、ドローン物流を適切に活用できれば、これを3～5日間程度まで短縮できる。道路寸断時などの緊急時にも輸送可能であることも考え合わせると、妊婦や乳幼児をはじめとした農村地域住民に対するより迅速な診断や病状が深刻化する前の処置につなげることが可能となる。また、EQUIP でのヒアリング結果に基づくと、これまで車両による輸送が困難であった医療施設や地域においてドローン物流を導入することで、年間125万以上の血液サンプルを新たに輸送することが可能となる。これらの成果は、UNAIDS が掲げる90-90-90 戦略の目標達成にも大きく貢献するものである。

（2）について、ザンビアの基幹産業である鉱工業分野をはじめとした測量や、インフラ点検等において、従来の手法で要していた費用・労力・期間を、ドローンの活用で大幅に削減・縮小することが可能である。加えて、傾斜地や高所など、人力による作業が極めて難しかった場所での測量や点検も、ドローンによって容易に行うことが可能となる。

6.2. ODA 事業との連携可能性

6.2.1. 連携事業の必要性

エアロセンス社のドローンビジネスと ODA 事業との連携が必要な理由として、以下の3つが挙げられる。

- ① ODA 事業で取り組まれている開発課題の一部については、ドローンの活用により直接的な解決・改善が見込まれるため
- ② ODA 事業の主対象の一つである道路や電力等のインフラ整備に関連したドローンの活用余地が極めて大きい
- ③ 今後のドローンビジネスの定着と健全な市場拡大のカギとなる監督機関（CAA）の能力向上には、ODA 事業による技術移転が不可欠であるため

①については前述のとおり、保健医療分野でのドローン活用による保健医療サービスの質の向上が具体的・直接的に見込まれることが、ザンビア側関係者へのヒアリングで示されている。加えて、現在実施中の技術協力プロジェクト「HIV/エイズ及び結核対策支援プログラム」の関係者からも、検体輸送および分析結果通知の所要期間の短縮や、雨季等における交通道路状況の把握にドローンを活用したいとの提案を受けている。

②について、エアロセンス社のドローンビジネスは、日本国内では本事業で対象とした物流分野のみならず、空撮や測量、3Dモデリング化、大規模構造物の点検等の分野ですでにビジネスとして展開されていることから、ザンビアにおいても同様の分野でのビジネス展開余地がある。また、一定割合のインフラ開発事業が諸外国の ODA 事業として実施されていることと考え合わせると、同分野の ODA 事業におけるドローンの活用余地も大きい。

③について、ドローンビジネスの監督機関である CAA の職員に対して、本事業の本邦受入活動の中で日本の法制度運用や官民連携体制構築、物流事業運営の事例等を紹介したのは前述のとおりである。ザンビアにおける今後のドローンビジネスの定着と拡大に向けては、CAA のさらなる能力向上と、市場のドローン事業者の適切な管理・監督が不可欠となる一方、公的機関である CAA に対して一民間企業が能力向上等の取り組みや働きかけを行うのは非現実的であることから、ODA 事業としての公的な支援が必要となる。

以上の理由により、エアロセンス社のドローンビジネスと ODA 事業との連携が必要である。

6.2.2. 想定される事業スキーム

本ビジネスとの連携が想定される ODA 事業およびスキームは以下のとおり。

<技術協力プロジェクト>

- ①HIV/エイズ及び結核対策支援プログラム（既存）
- ②CAA の能力向上およびドローンビジネス官民連携体制構築支援プロジェクト（新規）

<無償資金協力>

- ③郡病院・ヘルスセンター施設における電力インフラ整備事業（新規）

6.2.3. 連携事業の具体的内容

本ビジネスとの連携が想定される ODA 事業（既存事業との連携案および新規提案）を表 6.2-1 に示す。

既存の ODA 事業との連携として想定される①は、本事業でターゲットとした内容と同じく、ドローンによる検体や試薬等の物流網を構築することで、迅速な診断や処置の実現を目指すものである。また、バイクや車両等の既存の輸送手段では対応が難しかった一部の遠隔地も、ドローン物流の実施余地があればプロジェクトの対象に含めることが可能となるため、これまでは不可能であった地域へのカバレッジの拡大や、将来的には 90-90-90 等の開発目標の達成にも大きく寄与するものである。

新規に提案する ODA 事業のうち、②はドローン産業全体を統括する CAA の能力向上と、ドローン関連産業の振興を目指すものである。また、日本が官民協議会を通して航空法の改正やドローン関連法制度の改正計画を検討してきたことに倣い、同様の官民連携組織の立ち上げと運用にも取り組む。

③は農村地域における脆弱な電力インフラを強化するため、系統から独立した太陽光パネルや蓄電池の導入を行う。人々の命を支える保健医療施設への電力供給体制を強化すると共に、ドローン物流を展開させる際の電力基盤の強化も兼ねるものである。

表 6.2-1 本ビジネスとの連携が想定される ODA 事業

| | スキーム | 既存/新規 | 想定するカウンターパート | 事業概要 | 達成目標 |
|---------------------------------------|--------|-------|--------------|---|--|
| ①HIV/エイズ及び結核対策支援プログラムとの連携 | 技プロ | 既存 | MOH | 同プロジェクトの対象地域でドローン物流の運用体制を確立し、検体や試薬等の物流網を構築する。これにより、既存の道路を用いた物流が困難な遠隔地も、プロジェクトの対象に含まれる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・検査試薬、迅速診断キット、検体等の輸送の迅速化 ・既存の物流インフラではカバーできなかった遠隔地への支援の実現 ・中長期的には、ユニバーサルヘルスカバレッジやエイズ終結を目指す 90-90-90 目標等の開発目標の実現 |
| ②CAA の能力向上およびドローンビジネス官民連携体制構築支援プロジェクト | 技プロ | 新規 | CAA | ドローンの認可機関としての CAA に対して、ドローン産業の健全な発展につながる形での制度運用や民間企業等との連携のノウハウを移転し、組織能力の向上を図る。また、日本の官民協議会の組織構成を参考に、ドローン産業に関連するザンビア政府機関と民間企業等が定期的な意見交換を行う組織体を立ち上げ、ドローン産業振興の基盤形成を目指す。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ドローン産業の振興を阻害しない形での規制の適用方法の習得 ・民間企業のニーズを踏まえた法制度改正の方向性の提示 ・官民連携組織の構築と運営 |
| ③郡病院・ヘルスセンター施設における電力インフラ整備事業 | 無償資金協力 | 新規 | MOH | 農村地域の保健医療施設（郡病院、ラボ、ヘルスセンター等）におけるバックアップとしての電力インフラの整備を目的に、太陽光パネルや蓄電池の導入を行う。 | <ul style="list-style-type: none"> ・農村地域における保健医療サービス提供時の停電の解消 ・集落内でのバックアップ電源の確立 ・ドローン物流運用時の電力インフラの安定化 |

添付資料

1. 事業概要説明資料
2. インフラ会議・QID 代表企業配付資料
3. 我が国のドローン関連産業の振興政策（経済産業省）
4. 我が国のドローン関連法制度とその運用方法（国土交通省）
5. 我が国におけるドローンの物流への活用（国土交通省）
6. 我が国の保健医療分野における国際協力の取り組みとドローンの活用機会（NCGM）
7. CAA へのドローン機体登録の手順書雛型
8. 本邦受入活動アンケート結果

Collaboration Program with the Private Sector for Disseminating Japanese Technology for Logistics Service by Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

**Kick-off Meeting@Ministry of Health, Zambia
9th January, 2017**



エアロセンス株式会社
Aerosense Inc.



Aerosense All Rights Reserved

Outline



- 1. Background and Objective**
- 2. Product to be Introduced**
- 3. Activities**
- 4. Target Area**
- 5. Implementing Organization**
- 6. Schedule**
- 7. Benefits to Zambian side**
- 8. Requests to Zambian side**

1. Background and Objective

<Background>

- Vulnerable logistics infrastructure causes the lack of necessary and timely medical examination and treatment to people in rural areas.
- Logistics infrastructure by Unmanned Aerial Vehicle (UAV) can innovatively change the existing logistics system.

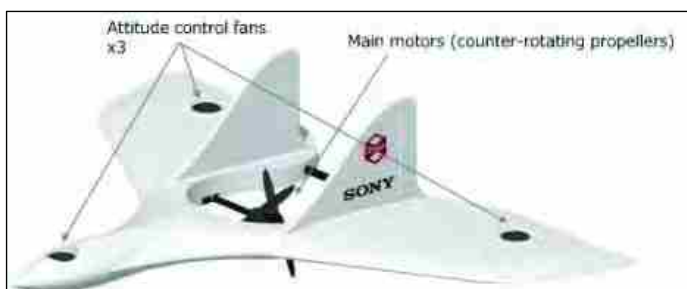


Access road to local health center submerging in rainy season (Southern Province)

<Objective>

- To promote understandings of Zambian side on the potential of UAV as logistics infrastructure
- To formulate human network for the future UAV business development in Zambia

2. Product to be Introduced



Product name:

VTOL (Vertical Take-off and Landing)

Size: 2,200 x 1,600 x 600 mm

Weight: 7kg (including battery)

Flight speed: 130km/h at maximum

Flight hours: aiming at 1 hour without battery replacement with payload

Load availability: aiming at 1.5kg



Product name:

AS-MC02-P (MultiCopter)

Size: 431 x 431 x 363 mm

Weight: 3.3kg (including battery)

Flight hours: 20 minutes without battery replacement with payload

Load availability: 0.5kg

3. Activities

(1) Activities in Zambia

<January, 2017>

- 1) Kick-off and coordination meetings
- 2) Site visit for demonstration operation of UAV

<April, 2017>

- 3) Holding a seminar (UAV operation, laws and regulations)
- 4) Demonstration operation of UAV (VTOL, MultiCopter)
- 5) Technical examination (power supply, telecommunication)
- 6) Examination of the possibility of collaboration with ongoing/future ODA projects

<July, 2017>

- 7) Final Report of the Program, discussion on the future ODA projects

MOH: Ministry of Health

MOTI: Ministry of Transport and Telecommunication

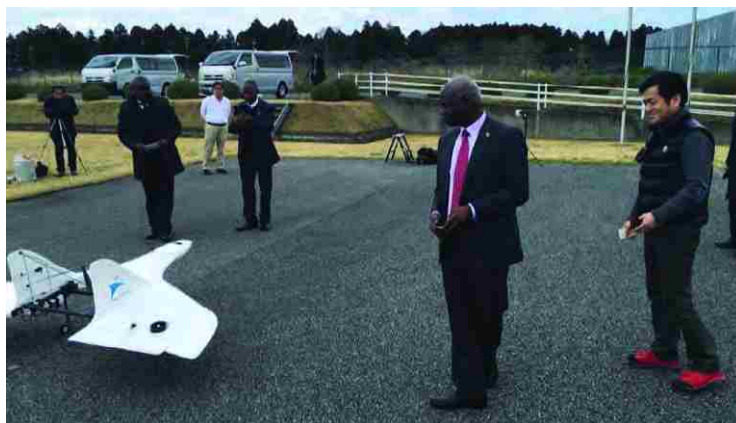
ODA: Official Development Assistance of the Government of Japan

Aerosense All Rights Reserved - 4 -

3. Activities

(2) Activities in Japan <May, 2017>

- 1) Holding a seminar (UAV operation, international cooperation in health sector, laws and regulations on UAV operation)
- 2) Visit to the project site of UAV verification activities by Aerosense Inc.



Picture: Demonstration flight implemented in Japan (January, 2016)

High officials of the Embassy of Zambia in Japan, and President of Aerosense. Inc. Mr. Taniguchi

Aerosense All Rights Reserved - 5 -

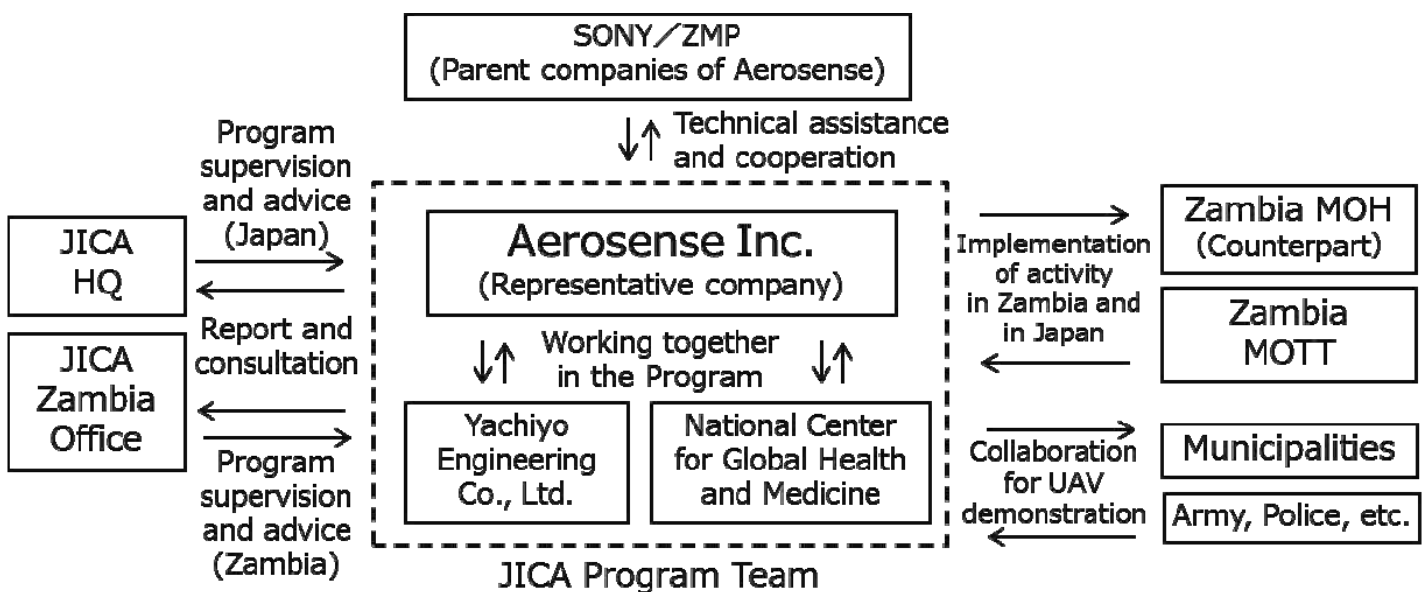
4. Target Area



Target area (proposal): Gwembe District or Kalomo District, Southern Province, Republic of Zambia

Specific target sites in the Program will be fixed through the discussion with the Ministry of Health.

5. Implementing Organization



Schedule of Program Implementation and Mobilization of JICA Team Members

| | Title | Name | Organization | 2016 | Nov | Dec | 2017 | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Man-day | | |
|----------------------|---|-------------------|--|------|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|--------------|-----|---------|-------|----|
| | | | | Oct | | | Jan | | | | | | | | | Zambia | Japan | |
| Activities in Zambia | Team Leader/ Senior UAV Engineer | Satoru Shimada | Aerosense Inc. | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | | 27 | |
| | UAV Engineer 1/ Seminar in Japan 1 | Kohtaro Sabe | Aerosense Inc. | | | | | | | ■ | | | | | | | 8 | |
| | UAV Engineer 2 | Sho Murakoshi | Aerosense Inc. | | | | | | | ■ | | | | | | | 8 | |
| | UAV Engineer 3 | Masanori Nukada | Aerosense Inc. | | | | | | | ■ | | | | | | | 8 | |
| | Health Service/ Seminar in Japan 2 | Naofumi Hashimoto | National Center for Global Health and Medicine | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | | 27 | |
| | Chief Advisor/ Collaboration with ODA Projects | Masaya Sugita | Yachiyo Engineering Co., Ltd. | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | | 27 | |
| | Power and Telecommunication Infrastructure | Takafumi Kuga | Yachiyo Engineering Co., Ltd. | | | | | | | | ■ | | | | | | 8 | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | | 113 | | |
| Activities in Japan | Team Leader/ Senior UAV Engineer | Satoru Shimada | Aerosense Inc. | | | | | □ | | | | □ | □ | | | | | 9 |
| | UAV Engineer 1/ Seminar in Japan 1 | Kohtaro Sabe | Aerosense Inc. | | | | | | | | □ | | | | | | | 3 |
| | UAV Engineer 2 | Sho Murakoshi | Aerosense Inc. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | UAV Engineer 3 | Masanori Nukada | Aerosense Inc. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Health Service/ Seminar in Japan 2 | Naofumi Hashimoto | National Center for Global Health and Medicine | | | | | □ | | | | □ | □ | | | | | 9 |
| | Chief Advisor/ Collaboration with ODA Projects | Masaya Sugita | Yachiyo Engineering Co., Ltd. | | | □ | | □ | | | □ | □ | | | □ | | | 19 |
| | Power and Telecommunication Infrastructure | Takafumi Kuga | Yachiyo Engineering Co., Ltd. | | | | | | | | | □ | | | | | | 3 |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | | 43 | | |
| Activity | Activity in Zambia 1: Kick-off meeting, preparation for UAV demonstration | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| | Activity in Zambia 2: Seminars, UAV demonstration | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| | Activity in Japan 1: Seminars, site visit of UAV verification project | | | | | | | | | | | □ | | | | | | |
| | Activity in Zambia 3: Discussion on Final Report and future projects | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| | Report | | | | | | △ | | | | | | △ | △ | △ | | | |
| | | | | | | | Implementation Plan | | | | | | Draft Final Report | Final Report | | | | |

Legend Activities in Zambia Activities in Japan

7. Benefits of the Program to Zambian side

1. Improving efficiency of supply chain in remote areas in view of expeditiousness and wider coverage of service provision in the future
2. Promoting business expansion of private entities in Zambia in cooperation with Aerosense Inc.
3. Sharing experience and lessons learnt of formulating laws and regulations on UAV operation in Japan, which will contribute to the future policy/law/regulation making for UAV operation in Zambia

8. Requests to Zambian side

1. Cooperation with Aerosense Inc. in assuring the successful implementation of the Program;
2. Securing land or space sufficient for the demonstration of the Product;
3. Nominating appropriate candidates for activities in Japan;
(2 persons from MoH and 1 person from MOTT)
4. Supporting the procedure of tax exemptions on the temporary import of the UAV; and
5. Provide the JICA Program Team with reasonable supports, including
 - (1) Appointment with relevant Ministries/organizations;
 - (2) Data provision (statistics, maps, photos, etc.)

Thank you very much for your kind attention.



<http://www.aerosense.co.jp>

Autonomous UAV platform & Applications



Satoru Shimada
Director, Business Development

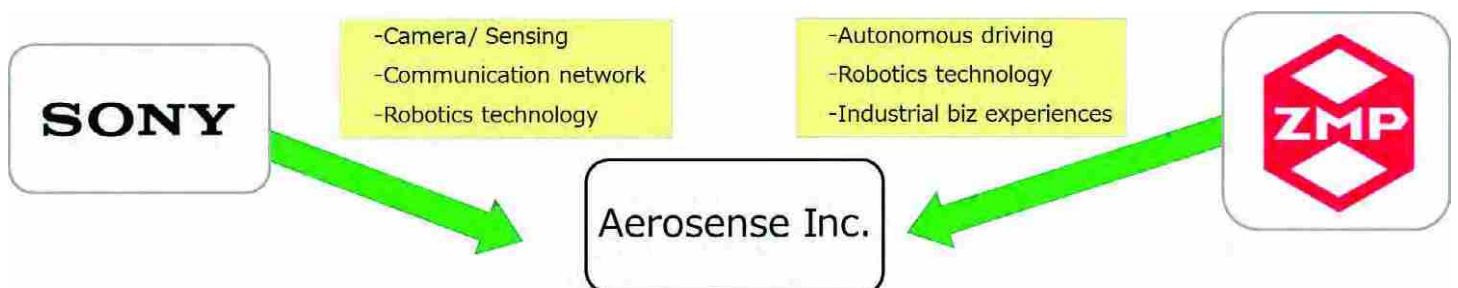
January 2017

Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved.

Company profile



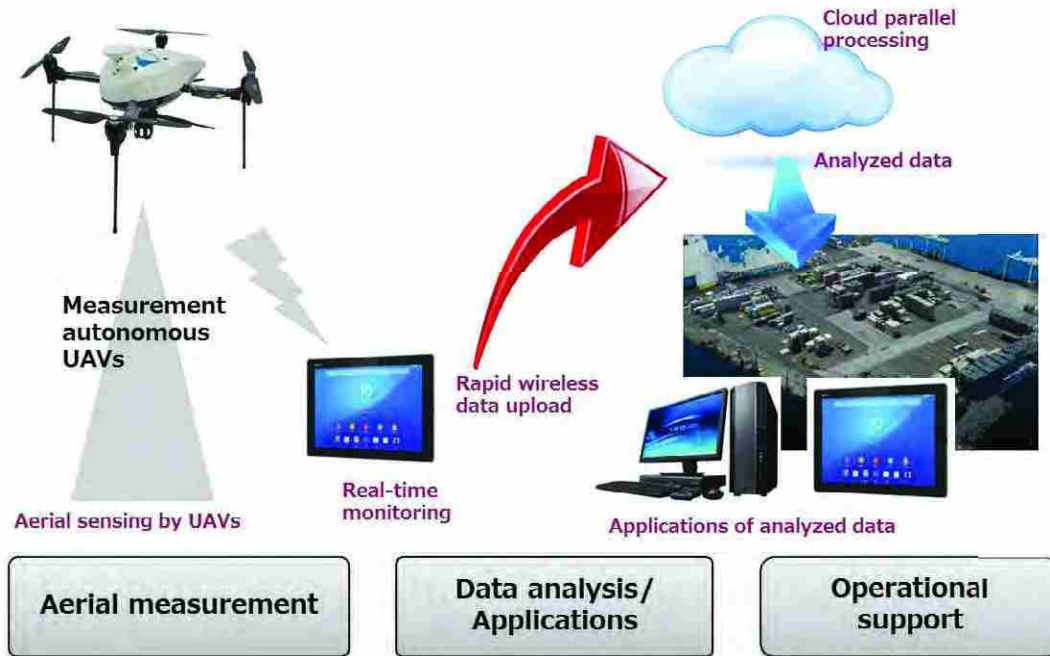
◆ Aerosense, Inc. is a joint venture between SONY and ZMP.



| | |
|---------------------|---|
| Businesses : | Providing industrial automation solution by combining autonomous UAVs with cloud data analysis services |
| Location: | 5-41-10 Koishikawa, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan |
| Established: | 3 rd August 2015 |
| Stated capital: | 100 Min yen |
| Capital reserve: | 100 Min yen |
| Ownership : | Sony 50.005%, ZMP Inc. 49.995% |
| Board of directors: | Hisashi Taniguchi (Representative Director) Kohtaro Sabe (CTO) Satoru Shimada (Director, Business Development) Shinji Odajima Takayuki Nakagawa (Auditor) |

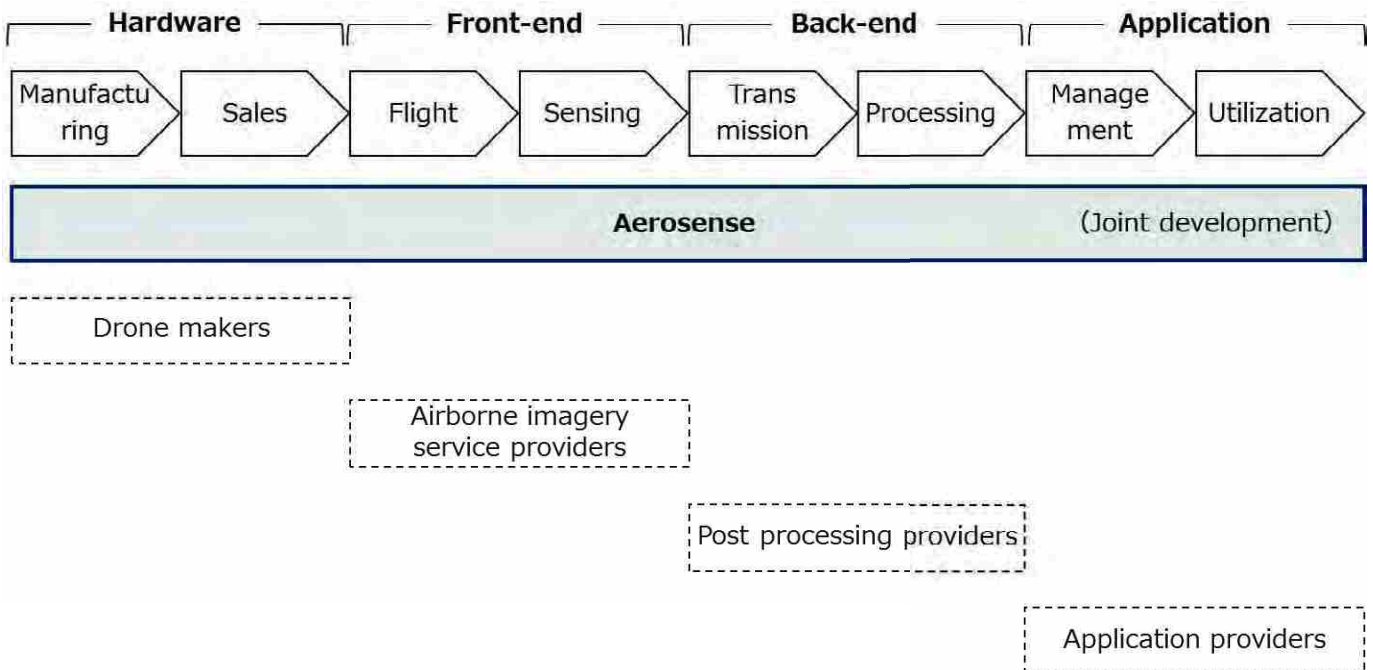
Business model

- ◆ Providing the work flow platform common among industrial applications.



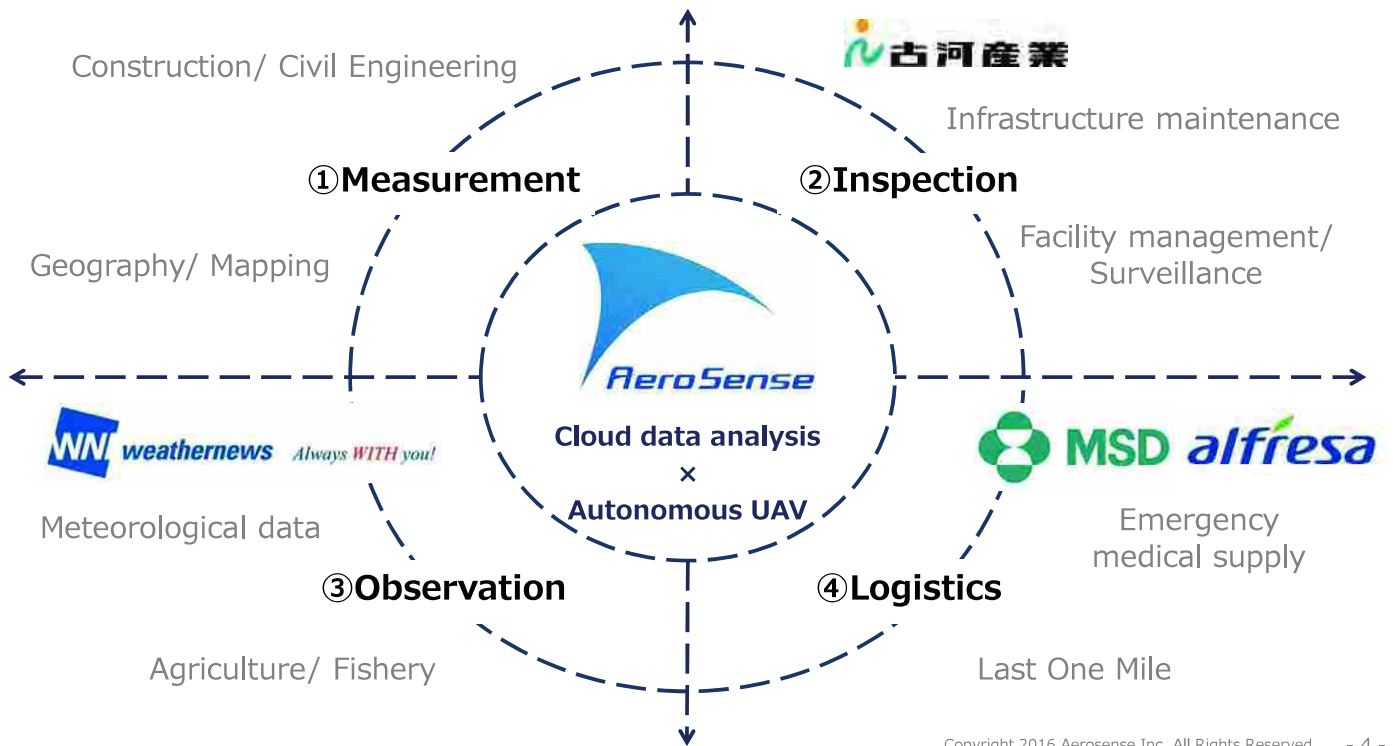
Differentiation

- ◆ Our clients can always enjoy the latest UAV platform that is consistently optimized for specific purposes.



Growth strategy

◆ Value co-creation with customers based on our autonomous UAV platform.



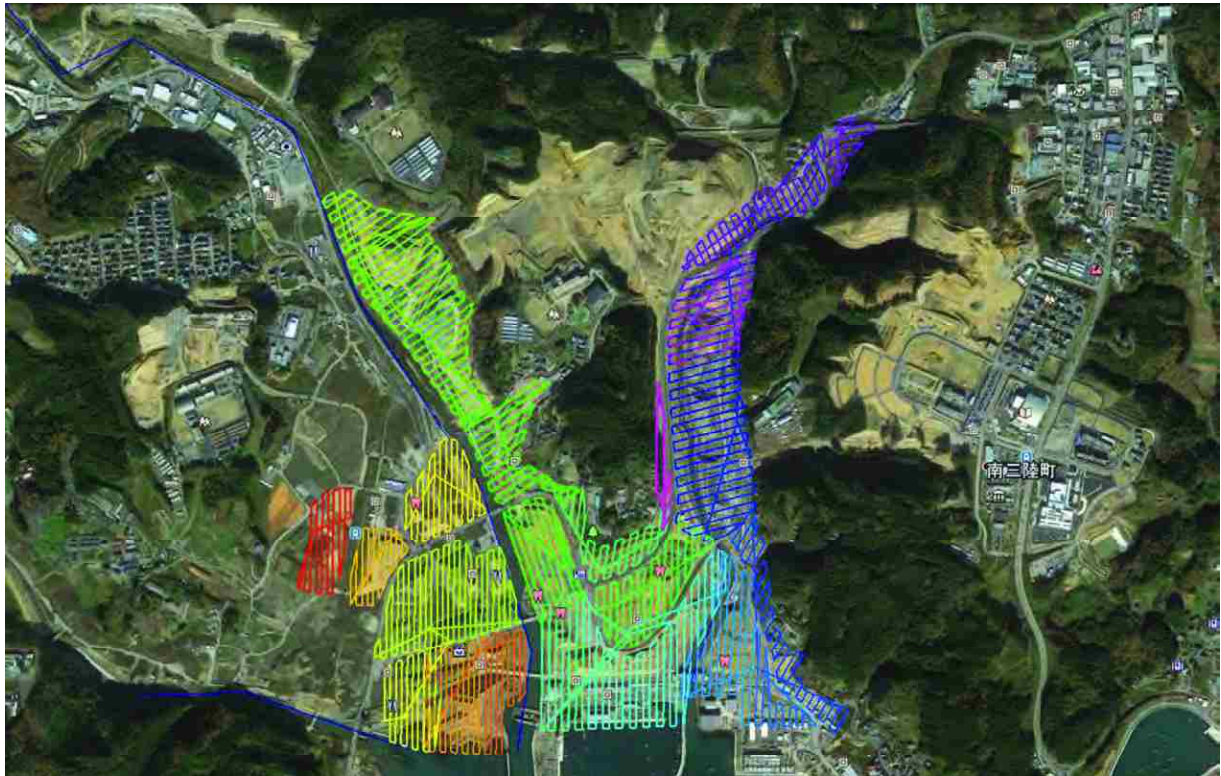
Case 1 Measurement: Landscape of real estate



◆ Digitize the real world and enhance its commercial value.



Case 1 Measurement: 90ha soil volume (1/5)



Case 1 Measurement: 90ha soil volume (2/5)

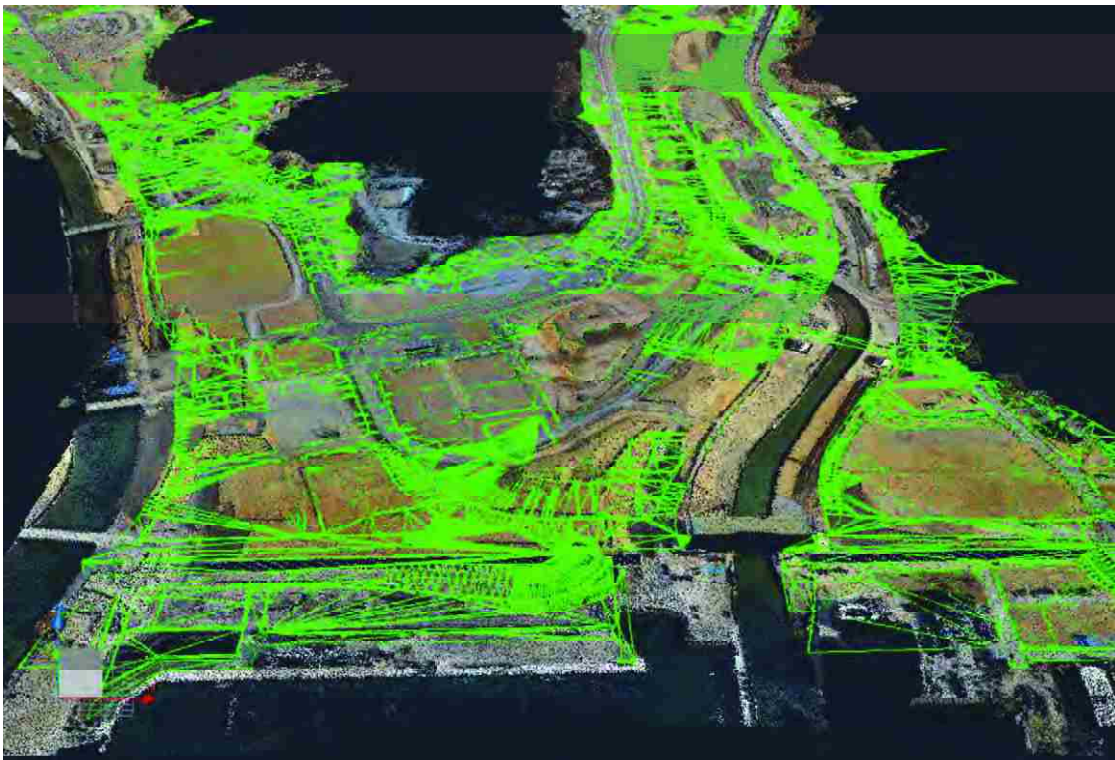


Case 1 Measurement: 90ha soil volume (3/5)



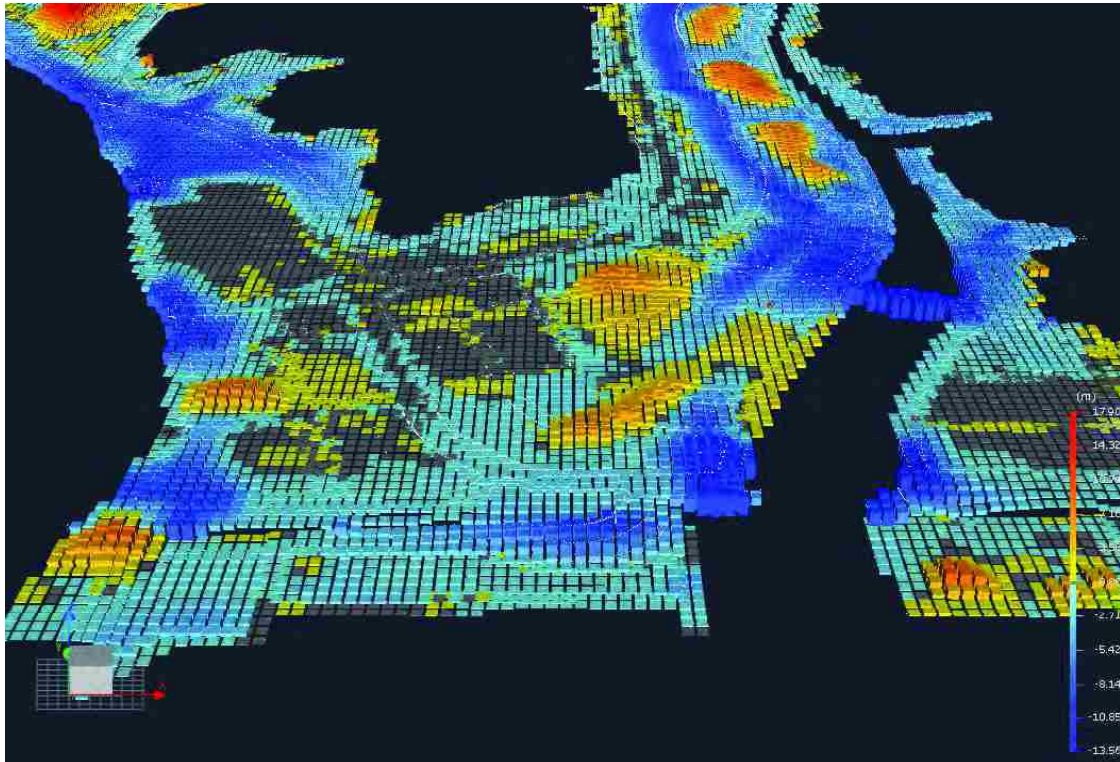
Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 8 -

Case 1 Measurement: 90ha soil volume (4/5)



Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 9 -

Case 1 Measurement: 90ha soil volume (5/5)



Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 10 -

Case 1 Measurement: Data format

◆ 2D Data: geotif (image data with location info)

◆ 3D Data

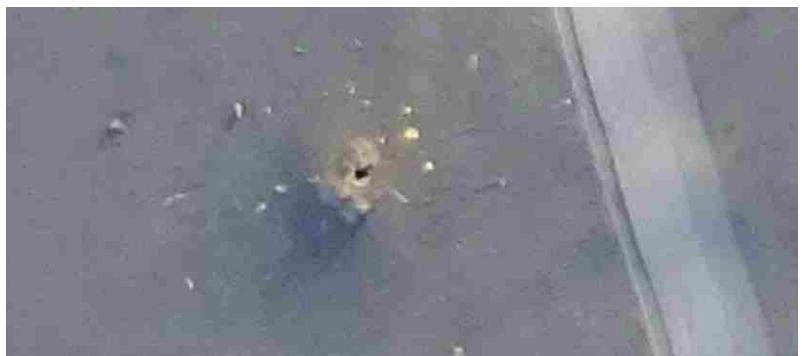
➤ Point cloud : xyz text, ply, obj, e57, las

➤ Polygon mesh : obj, fbx, dxf, wrl

Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 11 -

Case 2 Inspection: Facility management

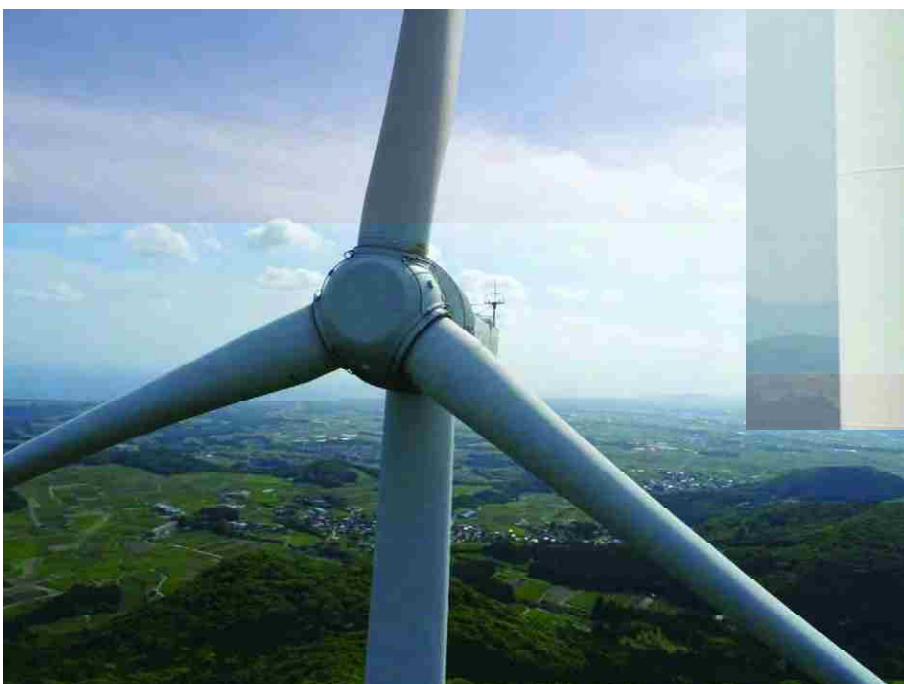
- ◆ Inspecting sheet surface of radiation-contaminated soil by autonomous flight & image recognition.



Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 12 -

Case 2 Inspection: Blade maintenance

- ◆ Inspecting wind power blade by autonomous 3D flight, reducing time, cost, and accident risk of manual rope work.

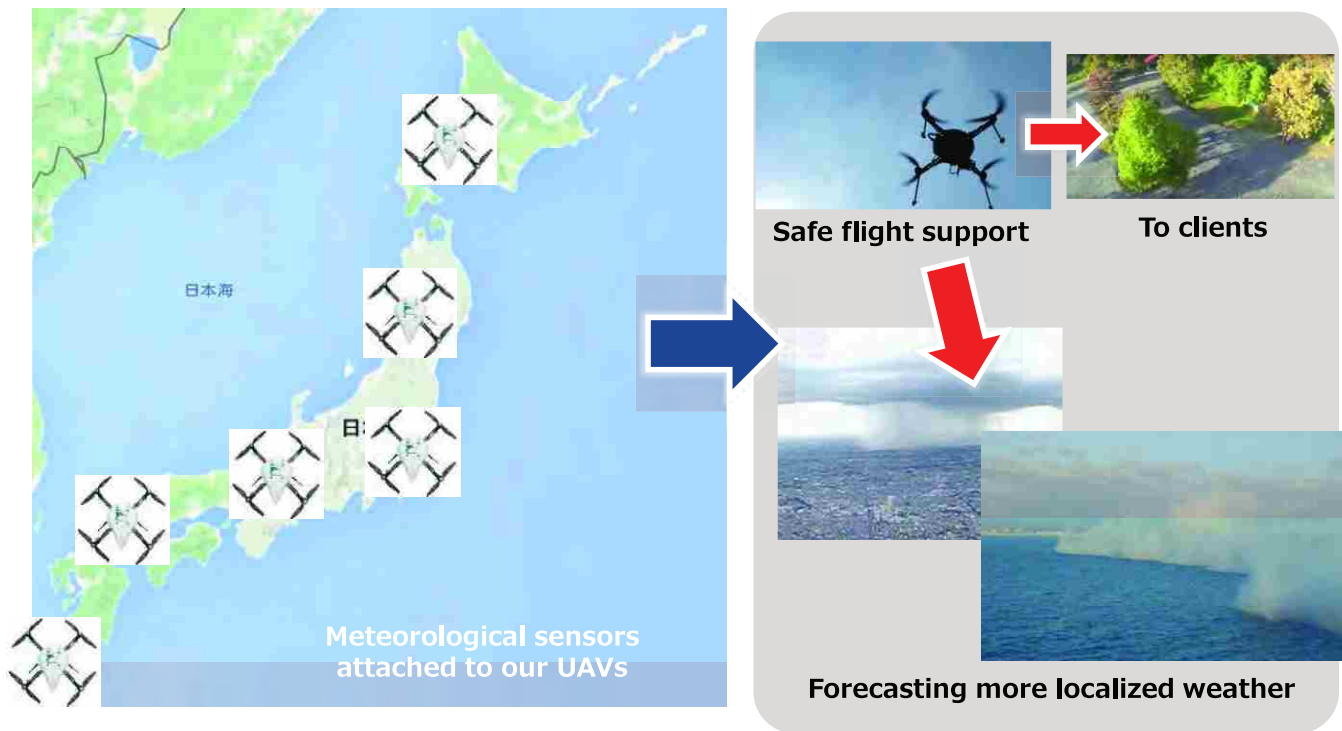


Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 13 -

Case 3 Observation: Weather



◆ Building low-altitude meteorological observation network by our UAVs.



Case 3 Observation: Pines



◆ Developing new methods against withered pines together with municipality.

参考資料 1 : マツ枯れの例 (エアロセンスによるドローン空撮・オルソ生成)



参考資料 2 : プロジェクト概念図 (提供 : ドコモ)



Case 4 Logistics: Emergency supply

- ◆ VTOL can be used for emergency supply and situation survey.



To isolated areas



To small islands



Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 16 -

Case 4 Logistics: Sea



Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 17 -

Case 4 Logistics: Mountains



Appendix 2

- ◆ Transportation test to remote area between mountains (2016/11/16).



Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 18 -

Case 4 Logistics: Zambia



- ◆ Starting UAV logistics service experiment in Zambia with JICA scheme.

Before:

地方部での医薬品輸送の従来手法 (提供: NCGM)

開発途上国に着いても続くワクチンの旅

ワクチンは生もの。温度に合わない温度も保って運ばなければ、せっかくのワクチンが効果も減ってしまいます。

道路も十分に整備されていないから車まで運ぶのはとても大変!

ザンビア南部州のヘルスセンターへのアクセス道路。雨季には水没 (提供: NCGM)

After:

エアロセンス製の自律型無人航空機システム: 滑走路及び操縦者は不要

Copyright 2016 Aerosense Inc. All Rights Reserved. - 19 -

Vision

We provide industrial automation solution optimized for observation, measurement, management, logistics, etc, by combining autonomous UAVs with cloud data services. Thus, we contribute to eco-friendly and peaceful societies.



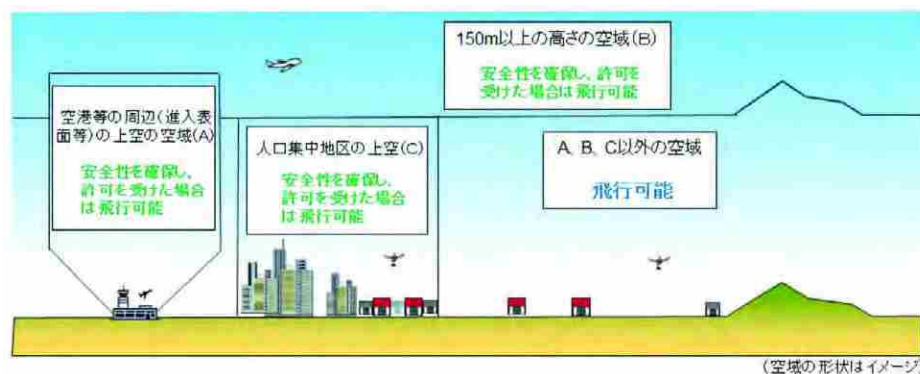
<http://www.aerosense.co.jp>

Appendix) Aviation Law amendment (1/2)



◆ In Japan, Aviation Law amendment came into force on 10 December 2015.

Airspace
that
requires
permit

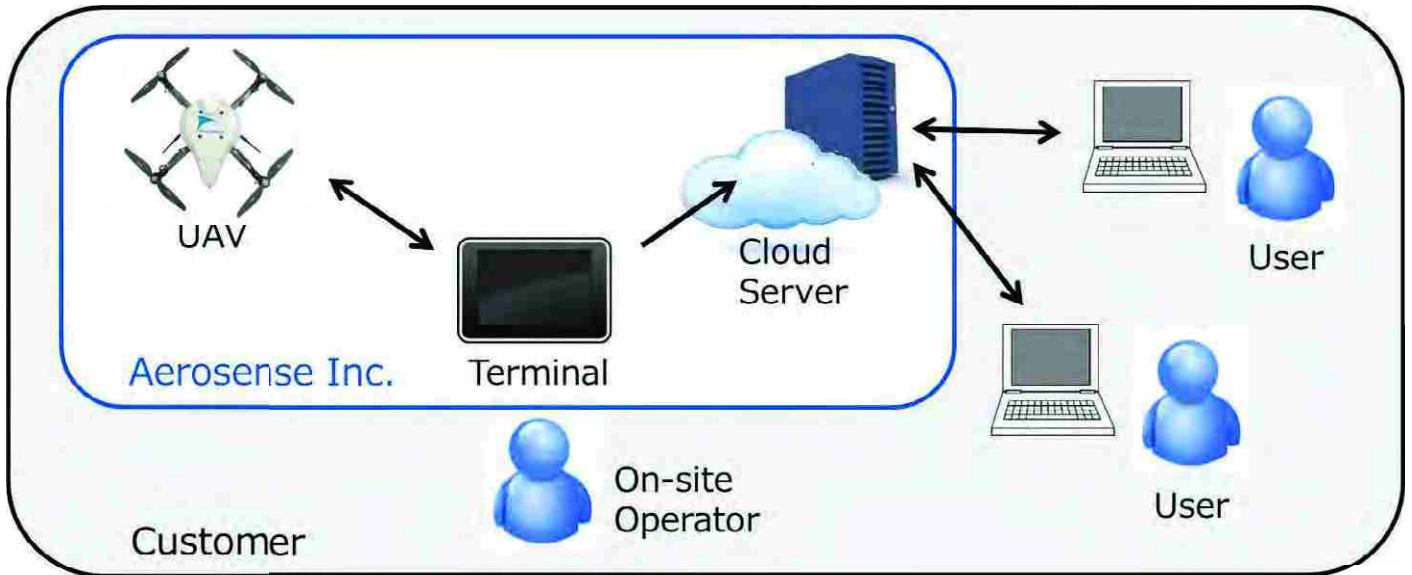


Flight method
that
requires
approval



Appendix) Transaction type – System rental

- ◆ Our UAV platform can be integrated into clients' operational system.



UAS Industry Policy in Japan

June 2017

Industrial Machinery Division,
Manufacturing Industries Bureau,
Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan

UAV manufacturers in Japan and the world

- The world's first commercial use of a UAV is said to be with an unmanned helicopter made by Yamaha Motor Company, which has been used for agrochemical spraying since the 1980s. However, DJI in Shenzhen, China emerged in the 2000s with the spread of smartphones, which made it possible to create lightweight and inexpensive batteries, acceleration sensors, and GPS modules. Nowadays, drones are sometimes referred to as “flying smartphones,” and DJI’s UAVs account for approximately 60% of the global total number of UAVs manufactured.
- In Japan, other than Yamaha Motor Company, most manufacturers of UAVs are start-ups. Recently, large corporations such as Denso have started to start to enter the market.

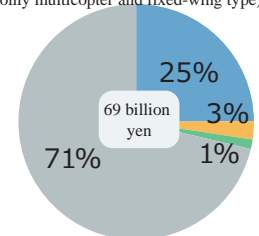
Types of UAVs and Manufacturers

Aerial Imagery: Aerial Imagery: Aerial Imagery: Measurement: Agrochemical Spraying: Aerial Imagery: Solar Panel Inspection: Logistics: Measurement: Agrochemical Spraying: Bridge Inspection: Disaster Response: Volcano Monitoring

| | | Rotary-wing type *The figure inside brackets is the number of rotor a UAV has. | | | Fixed-wing type | |
|--------------------|-------|--|---|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| | | Helicopter (1) | Multicopter (4 or more rotors) | | | |
| Main Manufacturers | World | — | DJI Aerial Imagery | Parrot Aerial Imagery | 3D Robotics Aerial Imagery | SenseFly Measurement |
| | Japan | Yamaha Motor Company Agrochemical Spraying | Prodrone Aerial Imagery | enRoute Solar Panel Inspection | Autonomous Control Systems Laboratory Logistics | AeroSense Measurement |
| | | Engine Drive ※Drone is generally driven by battery and motor | Yokoyama Corporation Agrochemical Spraying | Denso Bridge Inspection | Multi-copter labo Disaster Response | Fuji Imvac Volcano Monitoring |

World UAV Sales by Manufacturer

(Sales in 2014, only multicopter and fixed-wing type)



- DJI
- Parrot + SenseFly
- 3D Robotics
- Others

(Source : Frost & Sullivan, 2015)

Reference : Manufacturers invested in by Japanese companies

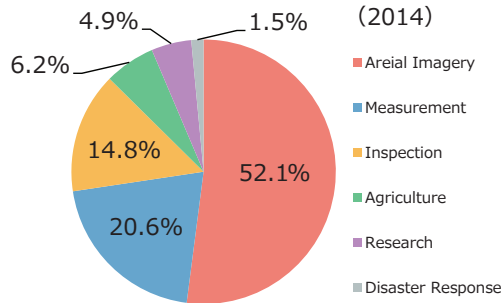
- Precision Hawk ... NTT docomo, Yamaha
- Skycatch ... KOMATSU

A drone is an unmanned aircraft which operates autonomously or is operated via remote control. The name "drone" comes from the noise it makes when it's flying, which is similar to that of a type of bee called a "drone".

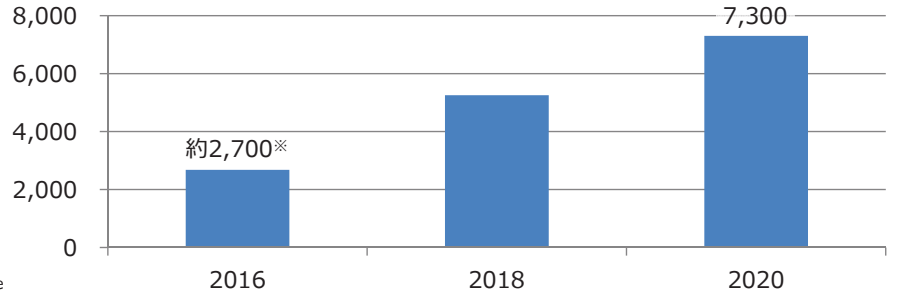
World and Japanese drone market

- According to purpose of using drones in world market, majority is Aerial Imagery. Measurement, Infrastructure Inspection and Agrochemical Spraying are increasing. From now on, Practical using of drones prospect to spread disaster response by government or delivery without [Visual Line of Sight (VLOS)]
- The world market is over 700 billion yen in 2020. The Japanese market is expected to exceed 100 billion yen in 2020. And about 80% of them are "Service" by using drones, not only drones "aircraft". Social implementation is key.

Proportion of using purpose in world market

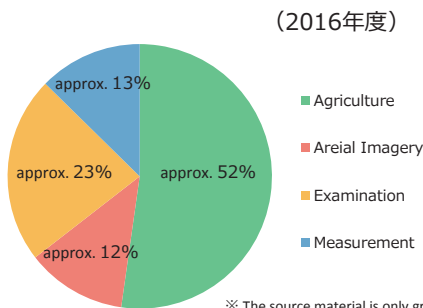


World drone market size (Billion yen) 1dollar = 110yen (Ref. Frost & Sullivan, 2015)



* 2016 and 2018 are graphs only, the figures are not clear.

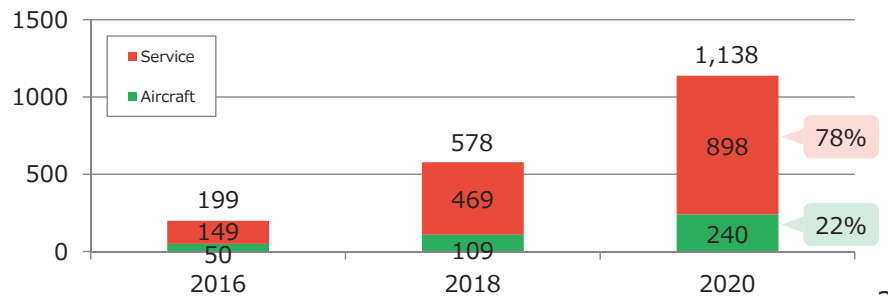
Proportion of using purpose in Japanese market



* The source material is only graph, the numerical value is not clear.

Japanese drone market size (Billion yen)

(Ref. Impress Corporation, 2016)



2

Drone's body and specifications (example)

| Aircraft name | Bebop 2 | Phantom 4 | ACSL-PF1 | Zion AC | PD6B | FAZER R | E-7 |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|---|-------------------------------|--|--------------------------------|---|
| Aircraft picture | | | | | | | |
| Country | France | China | Japan (Chiba Prefecture) | Japan (Saitama Prefecture) | Japan (Aichi Prefecture) | Japan (Shizuoka Prefecture) | Japan (Kanagawa Prefecture) |
| Manufacturer | Parrot | DJI | Autonomous Control systems Laboratory Ltd. (ACSL) | ENROUTE CO., LTD. | Prodrone Co., Ltd. | Yamaha Motor Co., Ltd. | Fuji Imvac Inc, |
| Aircraft weight | 500g | 1.4kg | 6.1kg | 6.9kg | 11kg | 71kg | 50kg |
| Maximum loading capacity | - | Hundreds g Under 1 kg | 3~4kg | 7kg | 30kg | 40kg | 6kg |
| Flight time | 25min. | 28min. | 25min. | 10min. | 10~30min. | 50min. | 9~15hours |
| Main use | Aerial Imagery | Aerial Imagery | Inspection, Logistics, Agriculture, Measurement | Agrochemical Spraying | Aerial Imagery, Measurement, Logistics | Agrochemical Spraying | Disaster Response, Weather observation, Measurement |
| Price range (reference) | Approx. 8 ten thousand | Approx. 20 ten thousand | Approx. over 200 ten thousand | Approx. 220 ten thousand | Approx. over 400 to 500 ten thousand | Approx. 1,200 ten thousand | Approx. 3 to 5 ten million |

(Note) The price is reference, depend on value and various specifications of the aircraft, existence of accessories, performance, etc.

- A drone was found on the roof of the Japanese Prime Minister’s office in April, 2015. Following this incident, a UAVs liaison meeting of concerned prefectures and government ministries and agencies was held. Basic rules were established through the enactment and enforcement of a revised Aeronautical Act (bill by the Cabinet) and Act on prohibition of flying UAVs over important facilities (legislation by Diet members).

April 22, 2015
Drone found on roof of Prime Minister’s office



From April 24, 2015
UAVs liaison meeting of concerned prefectures and government ministries and agencies

- Committee for UAV operational rulemaking and its utilization, as well as reviewing relevant laws
- Committee for strengthening security of important facilities against terrorism using UAVs

An amendment to the Aeronautical Act (Enacted on Sept. 4, 2015, effective from Dec.10, 2015)

- Regulate prohibited airspace for flight and operational limitations.

<Prohibited Airspace for flight>



Around airports



Airspace above 150 m



Densely populated areas

※UAV operation in these areas is possible with approval by the Minister of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.

<Operational limitations>

※These UAVs operation are possible with approval by the Minister of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.



UAVs should only be operated in the daytime.



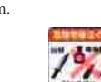
UAV Operation should be within VLOS.



Keep over 30 m operating distance between drone/persons/properties.



Do not operate UAVs over event sites.



Do not transport hazardous materials by UAV.



Do not drop any objects from UAVs.

Act on prohibition of flying UAVs over important facilities

(Enacted on March 17, 2016, effective from May 23, 2016)

- Prohibit flying UAVs over important national facilities

<Designated Facilities>

※These no-fly areas extend to within a 300-m radius of such facilities.

- ① Important national facilities (the Diet building, the Prime Minister’s office building, buildings of designated government agencies that are involved in crisis management, the Supreme Court building, the Imperial Palace and the Crown Prince’s Palace, designated political parties’ office)
- ② Designated embassies
- ③ Designated nuclear facilities

The Public-Private Sector Conference on Improving the Environment for UAVs

- “The Public-Private Sector Conference on Improving the Environment for UAVs” was set following Prime Minister Abe’s remarks in the 2nd “Public-Private Dialogue towards Investment for the Future”.

The 2nd “Public-Private Dialogue towards Investment for the Future”

(Nov. 5, 2015)

Prime Minister Abe stated, “We will aim to make parcel delivery by drones a reality, as soon as three years from now. For this purpose, the government will immediately establish a Public-Private Council, in which users and the relevant ministries and agencies will discuss the specific structural and systemic requirements. A policy to improve the system should be established by such a council by summer next year.”



The public-Private Sector Conference on Improving the Environment for UAVs

Dec. 7, 2015

1st Public-Private Sector Conference

Jan. 5, 2016

1st Meeting for System Design※

Feb. 1, 2016

2nd Meeting for System Design※

Feb. 15, 2016

2nd Public-Private Sector Conference

Mar. 7, 2016

3rd Meeting for System Design※

Mar. 9, 2016

4th Meeting for System Design※

Apr. 6, 2016

3rd Public-Private Sector Conference

Apr. 28, 2016

4th Public-Private Sector Conference

May 30, 2016

5th Meeting for System Design※

Jul. 1, 2016

6th Meeting for System Design※

Jul. 29, 2016

5th Public-Private Sector Conference



※Meeting for system design for further safety of UAVs usage

- At the Public/Private Sector Conference on the Current Environment for Small UAVs, the directions for system design were determined for ① Roadmap for the Application and Technology Development of UAVs in Japan (Apr 28, 2016) and ② Directions to Take in Designing Systems to Further Ensure Small UAV Safety (Jul 29, 2016)

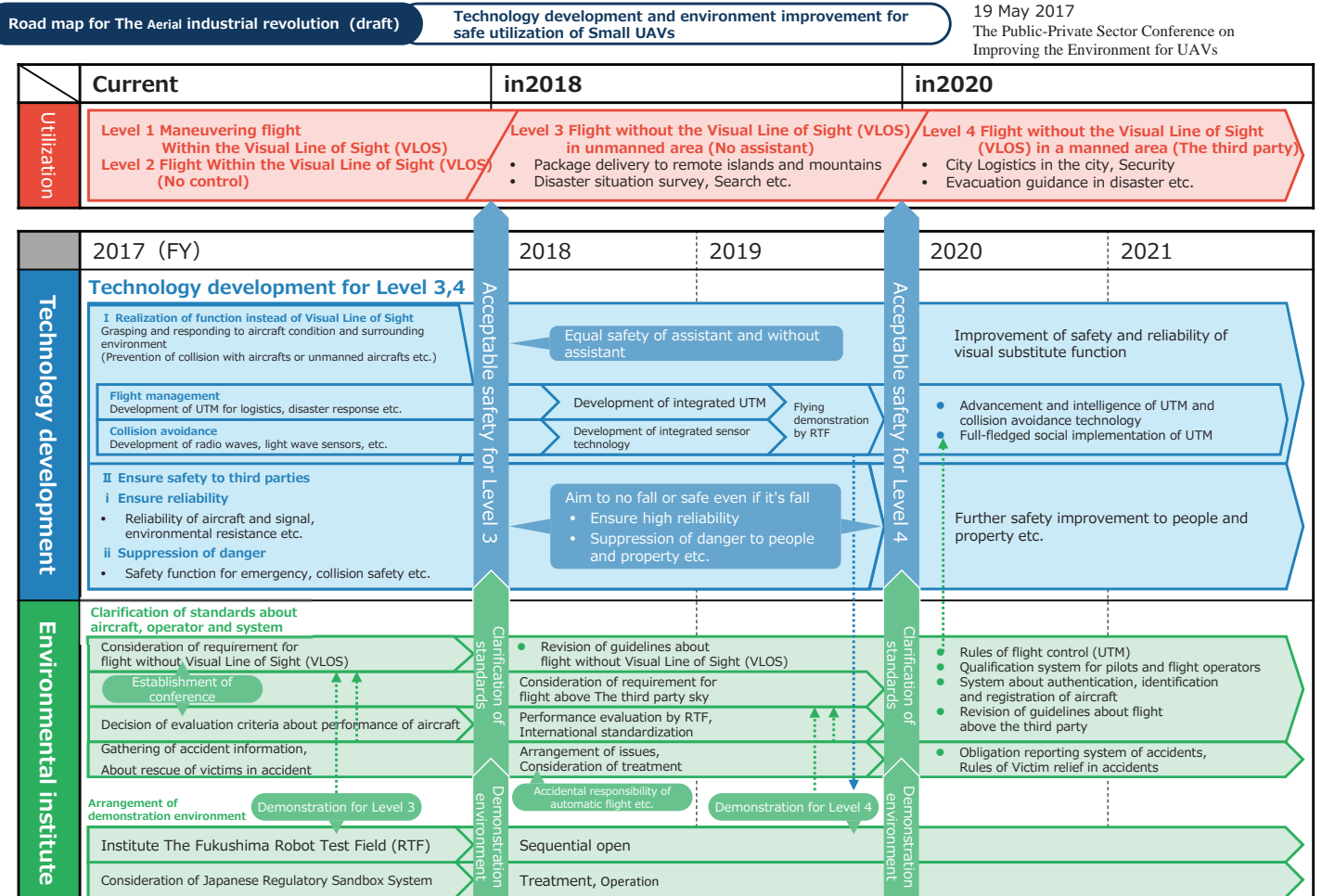
Public/Private Sector Conference on the Current Environment for Small UAVs (From Dec. 2015)

| | |
|---|--|
| <p>Roadmap for the Application and Technology Development of UAVs in Japan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>Flights beyond visual range in uninhabited areas by around 2018</u> Full-scale implementation of delivery of goods to remote islands and mountainous areas, etc. ... ① ● <u>Flights beyond visual range in inhabited areas in the 2020's</u> Full-scale implementation of delivery of goods to inhabited areas including urban areas ... ② ● Development of technology needed to realize the above (<u>Build an operational management system, improve anti-collision function, etc.</u>) The above items will be done to create the proper foundation for UAV operation | <p>Directions to Take in Designing Systems to Further Ensure Small UAV Safety</p> <p><u>1. Further ensure safety of UAV body, operator, operational management</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● For ① to the left, introduce necessary systems such as <u>required revisions to Aviation Law review procedures, etc.</u> ● For ② to the left, early review, preparation of items necessary concerning <u>UAV body certification system</u> and <u>licensing system for UAV operator</u> <p><u>2. Ensure mutual safety, harmony for airplanes and small UAVs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Begin meetings soon with participation of operators for small UAVs and airline operators, aim to establish rules by end of FY2016 |
|---|--|

Japan Revitalization Strategy 2016 (Excerpt) (Jun 2016)

<Preparation of proper environment for expansion of small UAV industry utilization>

In anticipation of an aircraft industrial revolution, public and private sectors will work together to **formulate UAV body performance evaluation standards and build operational management systems**, and along with **supporting the development and verification of technology to improve collision avoidance functions**, we will **successively review necessary measures (UAV operational management, collision avoidance rules, etc.)** to ensure there is no delay in the social implementation of new technology for which safety has been confirmed.



* For details of each item and other matters are reference from supplementary materials (separate sheet).

Individual field

| | | 2017 (FY) | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------------|-------------------------|---|--|---|---|--|
| Logistics | Utilization | Package delivery on private property | Package delivery at remote islands and mountainous areas | Package delivery in urban area (Utilization of special zones) | | Package delivery in areas including cities |
| | Technology development | Improvement of machine performance (flyable distance, time, maximum loading capacity, weather resistance etc.), further improvement of safety | Development and demonstration of logistics drone port | | Social implementation by private sector, Improvement, popularization | |
| | Environmental institute | Investigation of operational guidelines for package delivery remote islands and mountainous areas | Expansion and review of operational guidelines for urban package delivery, based on technological development and demonstration etc. | | Environmental arrangement of operator by private organization | |
| Disaster response | Utilization | Investigation and Information provision of disaster damage (Promptly publish information on the Geographical Survey Map) | Support for disaster response activities (rescue, evacuation guidance, fire fighting activities, etc.) | | Disaster response by multiple machine cooperation | |
| | Technology development | Development of UTM for disaster response | Integrated UTM development, demonstration by RTF | Flying demonstration by RTF | Establishment of UTM for collectively managing multiple machines at once, introduction to the site, Improvement of communication infrastructure (satellite, high altitude unmanned aerial vehicle, LTE, etc.) | |
| | Environmental institute | Decision of evaluation criteria | Performance evaluation by RTF, Safety certification of aircraft and equipment by private organization | | Certification of qualifications of operator or flight managers by private organization, Construction of disaster response network | |

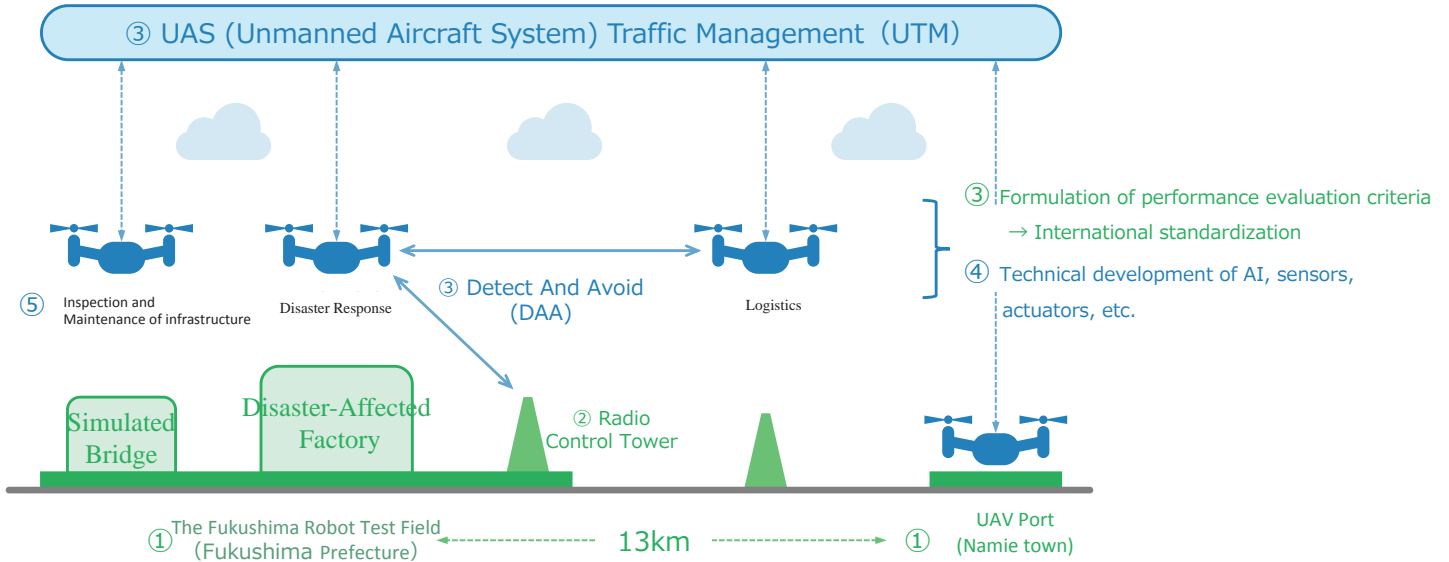
Individual field

| | | 2017 (FY) | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------------------------|-------------------------|--|--|------|--|------|
| Infrastructure Maintenance | Utilization | Inspection of bridges, transmission lines, infrastructure etc. | Inspection of a long infrastructure by without Visual Line of Sight (VLOS) | | Inspection of Infrastructure in urban areas (manned areas) | |
| | Technology development | Development of high-resolution image acquisition technology of inspection site | Establishment of highly accurate data detection and recording system, introduction to the site | | Development of flight control technology for stable inspection | |
| | Environmental institute | Decision of evaluation criteria | Performance evaluation by RTF | | Development of safety drop and landing technique | |
| Measurement | Utilization | Sequential introduction to public and construction measurement (I-Construction etc.) | Promotion of further utilization in public measurement, construction measurement etc. | | Further advancement by Advancement of technology development | |
| | Technology development | Aerial measurement by point group data | Real time measurement by laser measurement | | High added value measurement by hyperspectral camera | |
| | Environmental institute | Development of high precision sensor and application technology, Improve high Accuracy of aircraft and marker position measurement by using quasi-zenith satellite system and image processing | Compact, lightweight and power saving of GNSS receiver for quasi-zenith satellite system | | Flying demonstration | |
| Agriculture forestry fishery | Utilization | Proper use for Agrochemical Spraying | Use for dropping fertilizer or seed, Introduction of operation assist system | | Social implementation of a system that optimizes farming management etc. | |
| | Technology development | Development of field and growth diagnostic methods and image sensors for understanding the growing situation of crops, Advancement of production management | Establishment of dropping fertilizer or seed technique. Verification and improvement of operation assist system etc. | | Countermeasures against mitigation of wildlife damage | |
| | Environmental institute | Enlightenment, Contents improvement, Review of work manual | Basic plan for promoting utilization of geospatial information (The 3 rd) | | Sequential review of guidelines using of unmanned aircraft in aerial spray | |

Drone's performance evaluation criteria formulation, flight management and technology development for collision avoidance Appendix 3

- The Fukushima Robot Test Field was established for the development and demonstration of UTM
- Formulate drone's "performance evaluation standard " as technology development for infrastructure inspection, disaster response, logistics and aim for international standardization. And develop "collision avoidance technology" that detects and avoids "flight management system" of multiple drones flying in the same airspace and other aircraft or properties on the ground in The Fukushima Robot Test Field.

(Note) 数字は、前ページの予算事業のNoに対応。

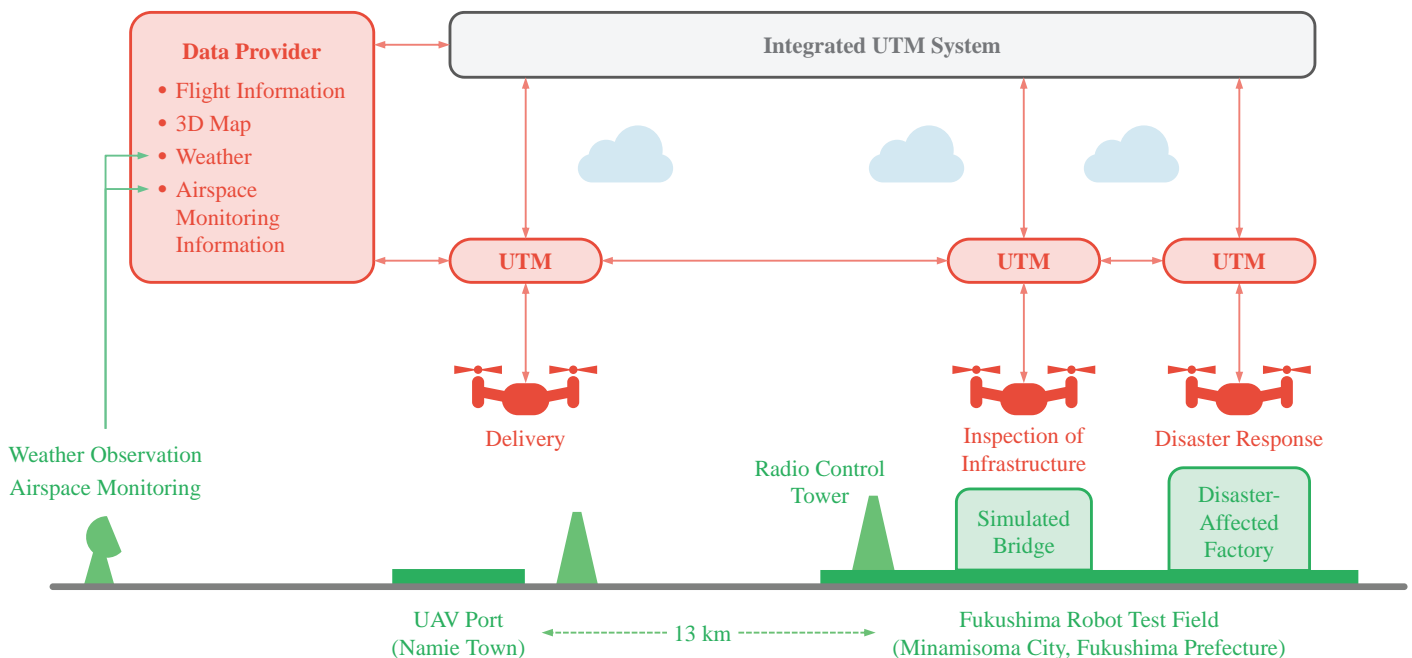


※ UTM : UAS (Unmanned Aircraft System) Traffic Management
 ※ DAA : Detect And Avoid

UTM Development Project in Japan

- UTM Development Project is going to start from FY2017 (FY2017's budget: 3.3 billion yen).
- The Fukushima Robot Test Field will be used as a base for the development and demonstration of UTM.

UTM: UAS (Unmanned Aircraft Systems) Traffic Management



Summary of "The Fukushima Robot Test Field" Appendix 3

- It was established in Minamisouma city and Namie Town in 2017 as a test field (total about 50 ha) of a robot drone used in infrastructure inspection, disaster response, logistics and other fields. It will be opened sequentially from 2018.
- We have begun demonstration experiment of drone utilizing the airspace of 13 km between two towns, before maintenance completed.



12

Demonstration of Drone Delivery in Fukushima

- In "Roadmap for the Application and Technology Development of UAVs in Japan" (The Public-Private Sector Conference on Improving the Environment for UAVs, 28th Apr. 2016), drone delivery service is planned to begin in isolated islands and mountainous areas from 2018, and in urban districts from the 2020s.
- To achieve this goal, the Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), Fukushima Prefecture, Minamisoma City, and Autonomous Control Systems Laboratory Ltd. (ACSL) jointly conducted a demonstration of drone delivery along the shoreline in Minamisoma City, Fukushima Prefecture on January 12 (Thur.), 2017.



A drone took off from Murakami Castle Remains.



Arriving at Kitaizumi Swimming Beach 12 km away from the takeoff site.



Surfers on the beach approached the drone.



They got hot hot minestrone soup the drone delivered.

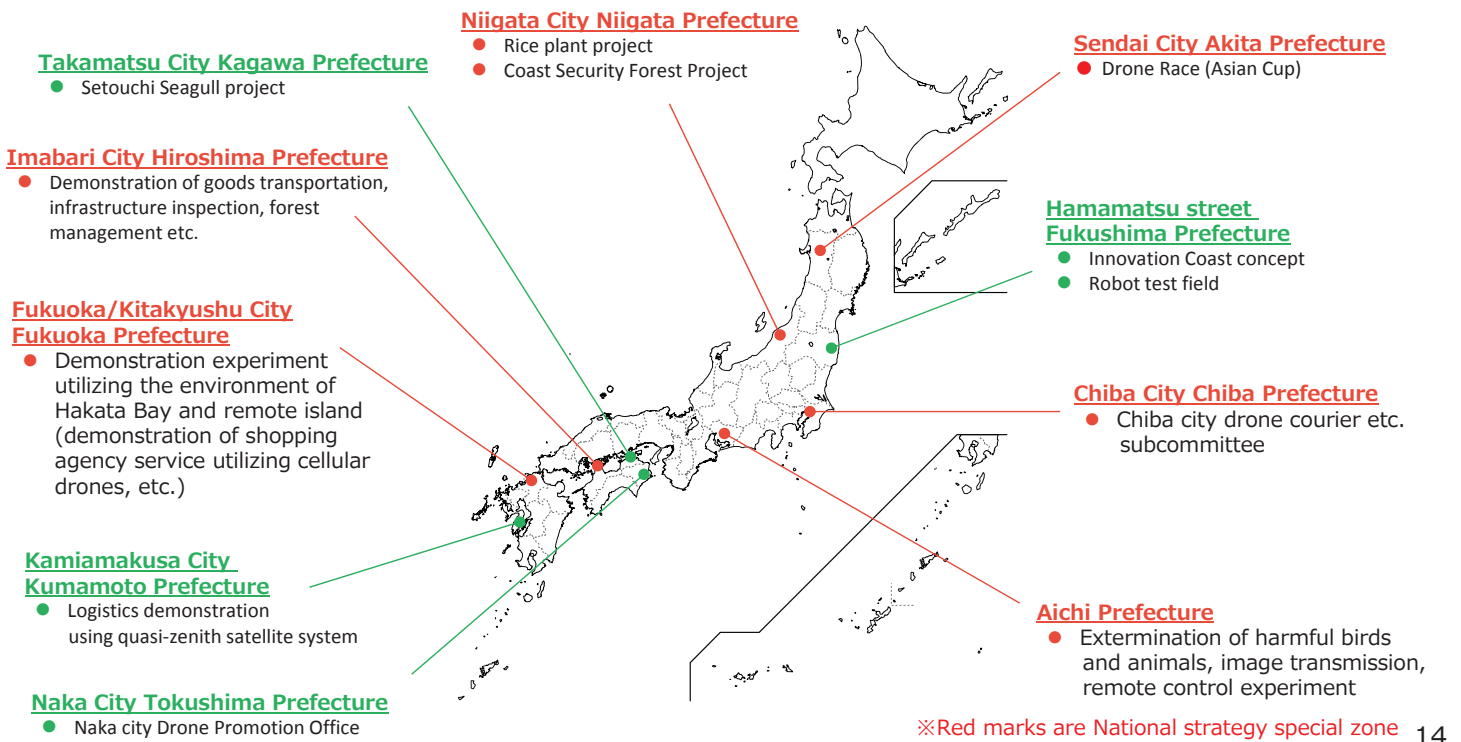
<Reference>

- Roadmap for the Application and Technology Development of UAVs in Japan
http://www.meti.go.jp/english/policy/mono_info_service/robot_industry/downloadfiles/uasroadmap.pdf
- World's First Success in Long-distance Air Freight Shipment by a Fully-Autonomous Drone!
http://www.meti.go.jp/english/press/2017/0112_003.html

13

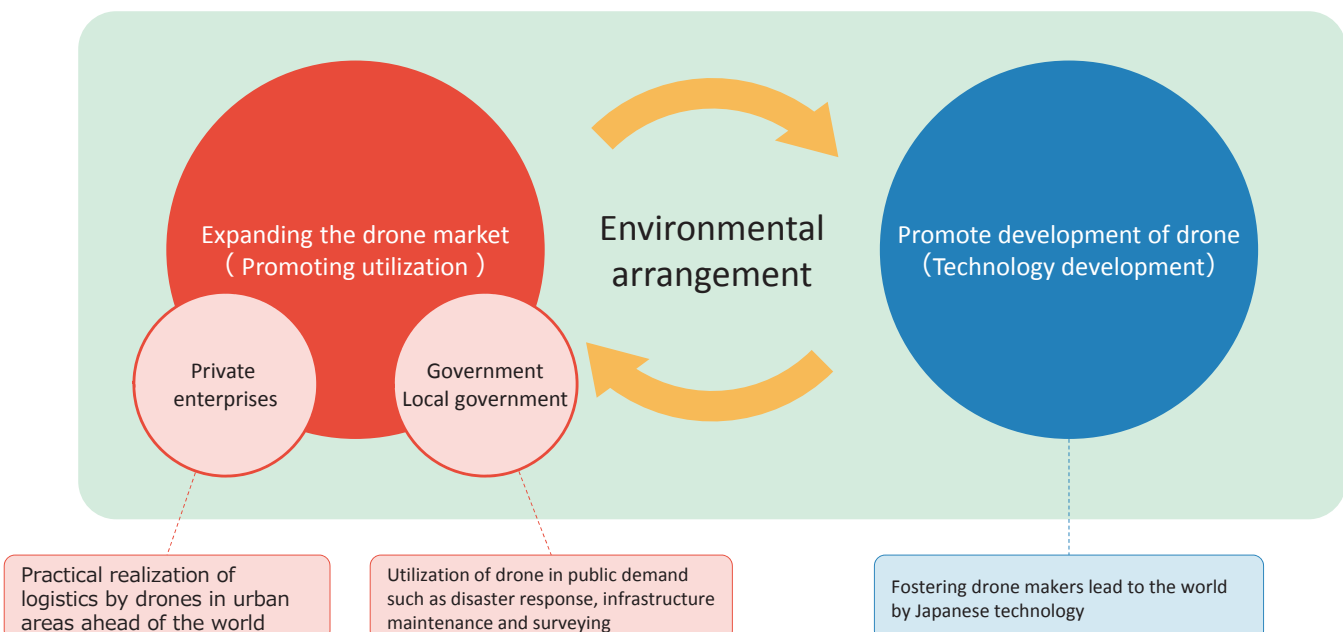
Effort of Local government toward to " the Aerial Industrial Revolution"

- Local governments promote to efforts as a national strategy special zone for industrial promotion of drones.
- It is important to gathering the results in various places for achievement of "the Aerial Industrial Revolution" as Japan.



Towards "the Aerial Industrial Revolution"

- Promote the use of drone in the field of logistics and disaster response by public and private sectors, and expand the drone market.
- Promote the industry of drone leaping to the world by technology development of drones that active above situations.
- Establish an environment ahead of the world to promote the use of drone and technology development.



Current status of amendment Aeronautical Act and direction of future institutional design

6 June 2017

Ministry of Land, Infrastructure,
Transport and Tourism



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Background



An amendment to the Aeronautical Act was passed on 11 September 2015 to introduce safety rules on unmanned aircraft (UA).

The new rules came into force on 10 December 2015.

The details of the rules are as follows:

The term “Unmanned Aircraft” means any airplane, rotor-craft, glider or airship which cannot accommodate any person on board and can be remotely or automatically piloted (**excluding those lighter than 200g**). The weight of an unmanned aircraft includes the weight of its battery.

e.g.

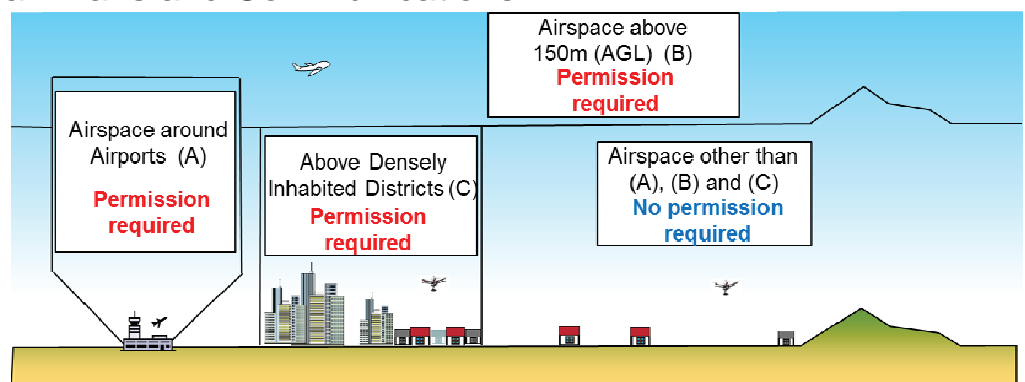


2

Prohibited Airspace for such Flights

Any person who intends to operate an unmanned aircraft in the following airspaces is required to obtain permission from the Minister of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.

- (A) Airspace above the obstacle limitation surface* **around airports**.
- (B) Airspace **over 150m** above the ground level.
- (C) **Above Densely Inhabited Districts (DID)**, which are defined and published by the Ministry of Internal Affairs and Communications.



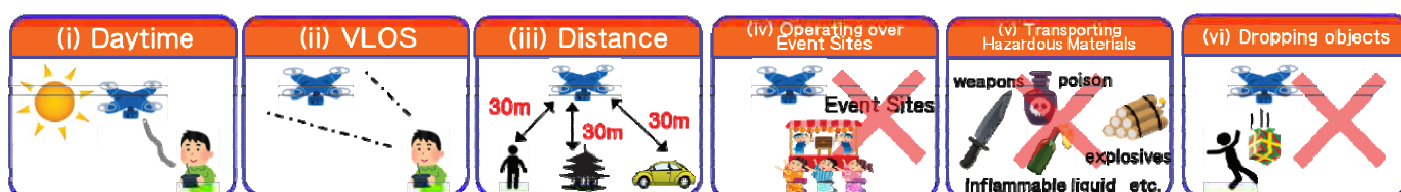
Conceptual Airspace

*Obstacle limitation surfaces: approaching surface, horizontal surface, transitional surface, extended approaching surface, conical surface and outer horizontal surface

3

Any person who intends to operate an UA is required to follow the operational conditions listed below, unless approved by the Minister of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.

- (i) Operation of an UA during the daytime.
- (ii) Operation of an UA within the Visual Line of Sight (VLOS).
- (iii) Maintenance of 30m operating distance between an UA and the persons or properties on the ground/ water surface.
- (iv) Do not operate an UA over event sites where many people gather.
- (v) Do not transport hazardous materials, such as explosives, in an UA.
- (vi) Do not drop any objects from the UA.



4

Exception

Requirements stated in “Prohibited Airspace for Flight” and “Operational Limitations” are **not applied** to flights during **search and rescue operations** by public organizations in case of accidents and disasters.

Penalty

If the above rules are violated, the UA operator is liable to **fine up to 500,000 yen**.

5



The 2nd "Public-Private Dialogue towards Investment for the Future"(5 Nov. 2015) Prime Minister Abe stated

,"We will aim to make parcel delivery by drones a reality, as soon as three years from now. For this purpose, the government will immediately establish a Public-Private Council, in which users and the relevant ministries and agencies will discuss the specific structural and systemic requirements. A policy to improve the system should be established by such a council by summer next year."

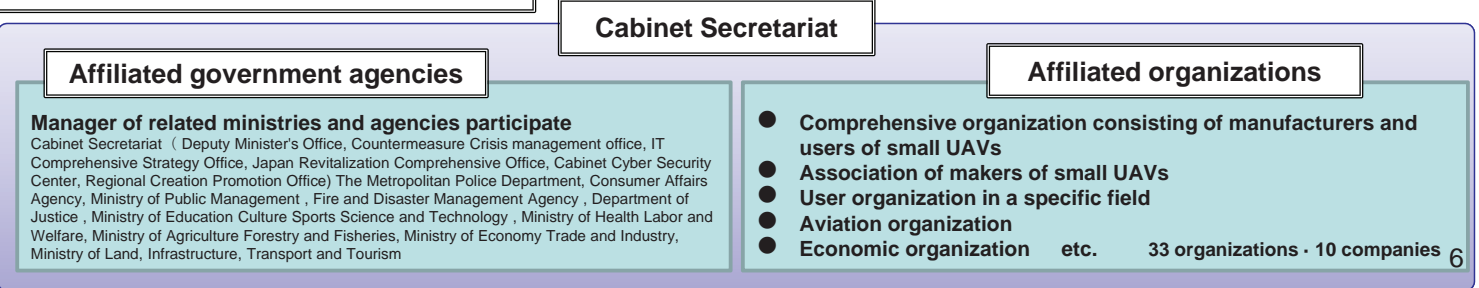
The public-Private Sector Conference on Improving the Environment for UAVs

- Establishment of The public-Private Sector Conference with members of related departments, agencies, manufacturers, users. (Held 6 times from 7 Dec 2015)
- The public-Private Sector Conference reviewed roadmap about technological development on April, also reviewed direction of institutional design on July in 2016. And then they revised roadmap about technological development, made new roadmap for the Aerial Industrial Revolution on May in 2017.

Summary of Public/Private Sector Conference

1. Institutional design for safety of small UAVs
2. Grasp the operation of the revised air law and systematize and share safety measures
3. Improvement of environment for promotion of business - business utilizing by small UAVs
4. Verification of voluntary efforts to ensure safety of small UAVs
5. Improvement of the environment to realize "the Aerial Industrial Revolution"

Member of Public/Private Sector Conference



※Established "Meeting for system design for further safety of UAVs usage"

Road map for the Aerial Industrial Revolution

Technology development and environment improvement for safe utilization of small UAVs

19 May 2017 The Public-Private Sector Conference on Improving the Environment for UAVs 国土交通省

| | Current | in2018 | in2020 |
|--------------------------------|--|--|--|
| Utilization | Level 1 Maneuvering flight Within the Visual Line of Sight (VLOS) Level 2 Flight Within the Visual Line of Sight (VLOS) (No control) | Level 3 Flight without the Visual Line of Sight (VLOS) in unmanned area (No assistant) • Package delivery to remote islands and mountains • Disaster situation survey, Search etc. | Level 4 Flight without the Visual Line of Sight (VLOS) in a manned area (The third party) • City Logistics in the city, Security • Evacuation guidance in disaster etc. |
| Technology development | 2017 (FY) Technology development for Level 3,4 I Realization of function instead of Visual Line of Sight Grasping and responding to aircraft condition and surrounding environment (Prevention of collision with aircrafts or unmanned aircrafts etc.) Flight management Development of UTM for logistics, disaster response etc. Collision avoidance Development of radio waves, light wave sensors, etc. II Ensure safety to third parties i Ensure reliability • Reliability of aircraft and signal, environmental resistance etc. ii Suppression of danger • Safety function for emergency, collision safety etc. | 2018 Acceptable safety for Level 3 • Equal safety of assistant and without assistant • Development of integrated UTM • Development of integrated sensor technology Flying demonstration by RTF Aim to no fall or safe even if it's fall • Ensure high reliability • Suppression of danger to people and property etc. | 2019 Acceptable safety for Level 4 • Improvement of safety and reliability of visual substitute function • Advancement and intelligence of UTM and collision avoidance technology • Full-fledged social implementation of UTM • Further safety improvement to people and property etc. |
| Environmental institute | Clarification of standards about aircraft, operator and system • Consideration of requirement for flight without Visual Line of Sight (VLOS) • Establishment of conference • Decision of evaluation criteria about performance of aircraft • Gathering of accident information, About rescue of victims in accident • Arrangement of demonstration environment • Demonstration for Level 3 • Institute The Fukushima Robot Test Field (RTF) • Consideration of Japanese Regulatory Sandbox System | Clarification of standards • Revision of guidelines about flight without Visual Line of Sight (VLOS) • Consideration of requirement for flight above The third party sky • Performance evaluation by RTF, International standardization • Arrangement of issues, Consideration of treatment • Accidental responsibility of automatic flight etc. Demonstration environment • Opening step by step • Treatment, Operation (P) | Clarification of standards • Rules of flight control (UTM) • Qualification system for pilots and flight operators • System about authentication, identification and registration of aircraft • Revision of guidelines about flight above the third party • Obligation reporting system of accidents, Rules of Victim relief in accidents Demonstration environment |

Basic stance

- > Through operation of the amended Aeronautical Act enforced on 10 December 2015, requirements concerning airframe, operator and operation control system have become more concrete ones and formulation of comprehensive rules including guidelines and activities of private associations has also progressed
- > In order to correspond to rapidly progressing societal implementation of new technology and diversification of its usage, rules have been made or modified with expedition and flexibility but in a phased manner from where applicable

Basic policy of system design

<Basic flight rules>

- Enlighten as to prohibition of operation while drinking and pre-flight check, and prepare rules based on verification result of the effect
- Study to formulate a mandatory reporting system of accidents, a voluntary reporting system of small incidents/hazards, and gathering and analysis system of accident information

<Secure further safety of airframe, pilot and operation control system>

- Pilot training and flight manuals prepared by private associations are to be put on MLIT website provided that they comply with certain standards, and if they are actually utilized, review procedures will be streamlined partly.
- System will be introduced to fully provide goods delivery services in remote islands or mountain areas around 2018.
- In order to fully provide goods delivery services in urban areas in 2020s, type certification and pilot license system will promptly be studied and prepared.
- Even in case that permissions or approvals are not required, safety shall be enhanced through utilization of pilot training and flight manuals.

<Safety and harmonization between UA and aircraft>

- Investigative commission with participation of operators of UA and manned aircraft will promptly be launched to prepare rules for collision avoidance between manned aircraft and unmanned aircraft, and amongst UAs as well, by the end of FY 2016.
- Rules and countermeasures will be studied to prevent risks due to malfunction and operation mistake around airports.
- System to share flight information between operators of manned aircraft and unmanned aircraft will be established. NOTAM will be improved.

<Others>

- Prerequisite insurances shall be continued and safety awareness shall be maintained or improved.
- Publicity of guidelines and formulation of voluntary rules will be promoted with regard to privacy protection and flight over the land of the third party.
- Voluntary efforts to identify owners of UA will be encouraged.
- Proper frequency system to support flight out of the Visual Line of Sight will be studied.

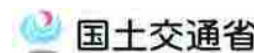
Utilization of UAVs for Logistics Business

General Policy Bureau Logistics Policy Division in MLIT 6 Jun 2017



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

About The Public-Private Sector Conference on Improving the Environment for UAVs



The 2nd “Public-Private Dialogue towards Investment for the Future” (on November 2015)
Prime Minister Abe stated (Excerpt version)

We will aim to make parcel delivery by drones a reality, as soon as three years from now.

For this purpose, the government will immediately establish a Public-Private Council, in which users and the relevant ministries and agencies will discuss the specific structural and systemic requirements.



The public-Private Sector Conference on Improving the Environment for UAVs

- Establishment of The public-Private Sector Conference with members of related departments, agencies, manufacturers, users on December 2015.
- The public-Private Sector Conference reviewed roadmap about technological development on April, and then we are continuing to examine the details of the system and the promotion of use.

Summary of Public/Private Sector Conference

1. Institutional design for safety of small UAVs
2. Grasp the operation of the revised air law and systematize and share safety measures
3. Improvement of environment for promotion of business - business utilizing by small UAVs
4. Verification of voluntary efforts to ensure safety of small UAVs
5. Improvement of the environment to realize "the Aerial Industrial Revolution"

Member of Public/Private Sector Conference

Cabinet Secretariat

Affiliated government agencies

Manager of related ministries and agencies participate

Cabinet Secretariat (Deputy Minister's Office, Countermeasure Crisis management office, IT Comprehensive Strategy Office, Japan Revitalization Comprehensive Office, Cabinet Cyber Security Center, Regional Creation Promotion Office) The Metropolitan Police Department, Consumer Affairs Agency, Ministry of Public Management , Fire and Disaster Management Agency , Department of Justice , Ministry of Education Culture Sports Science and Technology , Ministry of Health Labor and Welfare, Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries, Ministry of Economy Trade and Industry, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Affiliated organizations

- Comprehensive organization consisting of manufacturers and users of small UAVs
- Association of makers of small UAVs
- User organization in a specific field
- Aviation organization
- Economic organization etc. 32 organizations · 7 companies

Basic stance

- > Through operation of the amended Aeronautical Act enforced on 10 December 2015, requirements concerning airframe, operator and operation control system have become more concrete ones and formulation of comprehensive rules including guidelines and activities of private associations has also progressed
- > In order to correspond to rapidly progressing societal implementation of new technology and diversification of its usage, rules have been made or modified with expedition and flexibility but in a phased manner from where applicable

Basic policy of system design

<Basic flight rules>

- Enlighten as to prohibition of operation while drinking and pre-flight check, and prepare rules based on verification result of the effect
- Study to formulate a mandatory reporting system of accidents, a voluntary reporting system of small incidents/hazards, and gathering and analysis system of accident information

<Secure further safety of airframe, pilot and operation control system>

- Pilot training and flight manuals prepared by private associations are to be put on MLIT website provided that they comply with certain standards, and if they are actually utilized, review procedures will be streamlined partly.
- System will be introduced to fully provide goods delivery services in remote islands or mountain areas around 2018.
- In order to fully provide goods delivery services in urban areas in 2020s, type certification and pilot license system will promptly be studied and prepared.
- Even in case that permissions or approvals are not required, safety shall be enhanced through utilization of pilot training and flight manuals.

<Safety and harmonization between UA and aircraft>

- Investigative commission with participation of operators of UA and manned aircraft will promptly be launched to prepare rules for collision avoidance between manned aircraft and unmanned aircraft, and amongst UAs as well, by the end of FY 2016.
- Rules and countermeasures will be studied to prevent risks due to malfunction and operation mistake around airports.
- System to share flight information between operators of manned aircraft and unmanned aircraft will be established. NOTAM will be improved.

<Others>

- Prerequisite insurances shall be continued and safety awareness shall be maintained or improved.
- Publicity of guidelines and formulation of voluntary rules will be promoted with regard to privacy protection and flight over the land of the third party.
- Voluntary efforts to identify owners of UA will be encouraged.
- Proper frequency system to support flight out of the Visual Line of Sight will be studied.

Road map for the Aerial Industrial Revolution

~Technology development and environment improvement for safe utilization of small UAVs~

- The public-Private Sector Conference created "road map for utilization of UAVs and technology development" on April 2016. Promotion of technology development and environment improvement to realize the flight without VLOS (level 3) in the unmanned zone around 2018, and the flight without VLOS (level 4) in the manned zone around the 2020s.
- The public-Private Sector Conference committee compiled "Technology development and environment improvement for safe utilization of small UAVs" on May 2017, based on changes in the situation surrounding small UAVs of 1 year after roadmap creation.
- The public-private sector conference promotes efforts to safe utilization of small UAVs, according to development of technologies such as operation management and collision avoidance of UAVs, clarification of standards related to aircraft, pilot and flight system.

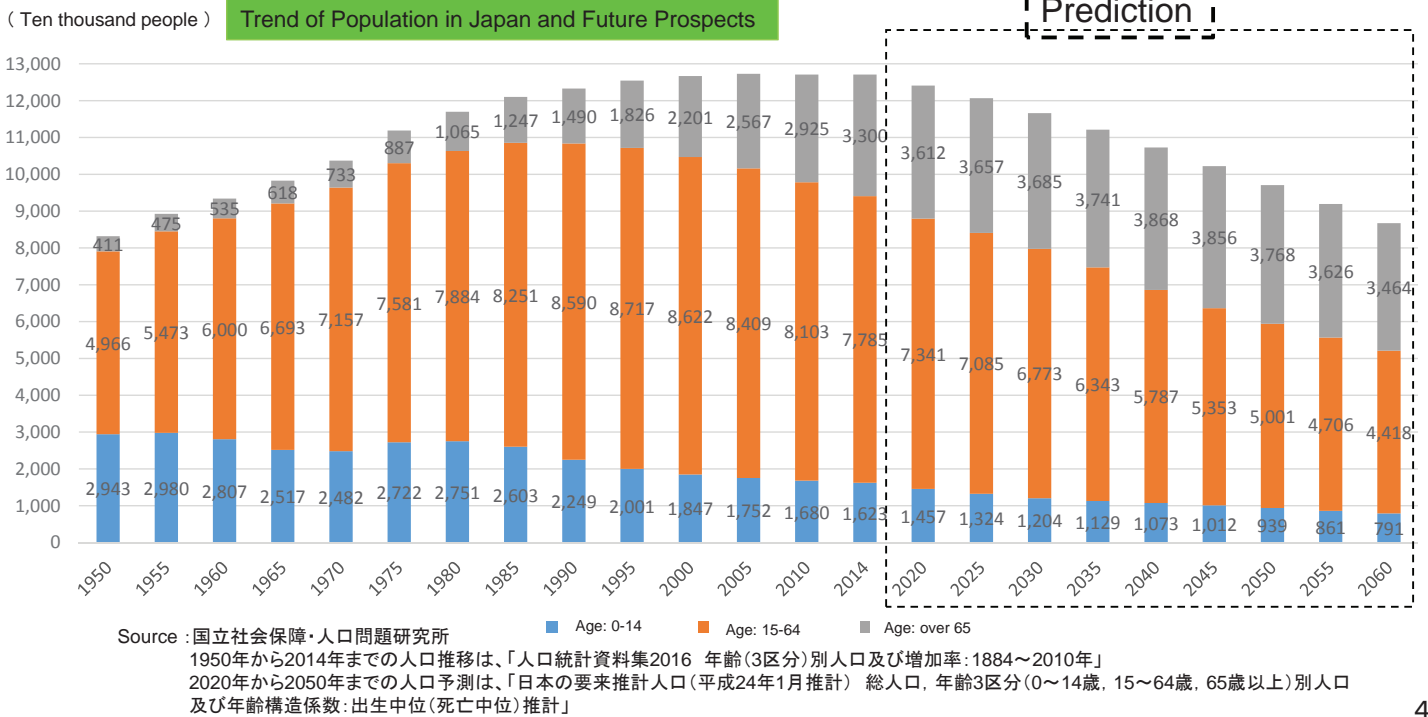
Road map for the Aerial Industrial Revolution

~Technology development and environment improvement for safe utilization of small UAVs~

(Public-Private Dialogue towards Investment for the Future on May 2017) (Excerpts in the Logistics)

| | | 2017 (FY) | 2018 | 2019 | 2020~ |
|-----------|-------------------------|---|---|--|--|
| Logistics | Utilization | Package delivery on private property | Package delivery at remote islands and mountainous areas | Demonstration experiment of package delivery in urban area | Package delivery in areas including cities |
| | Technology development | Improvement of machine performance (flyable distance, time, maximum loading capacity, weather resistance etc.), further improvement of safety | Development and demonstration of logistics drone port | | Social implementation by private sector, Improvement, popularization |
| | Environmental institute | Investigation of operational guidelines for package delivery to remote islands and mountainous areas using logistics drone ports | Development of UTM for logistics | | Expansion and review of operational guidelines for urban package delivery, based on technological development and demonstration etc. |
| | | | Development of integrated UTM | Flying demonstration | Social Implementation |
| | | Environmental arrangement of operator by private organization | Decision of evaluation criteria | | Certification of qualifications of operator by private organization (flight managers etc.) |
| | | Decision of evaluation criteria | Performance evaluation by RTF, Safety certification of aircraft and equipment by private organization | | |

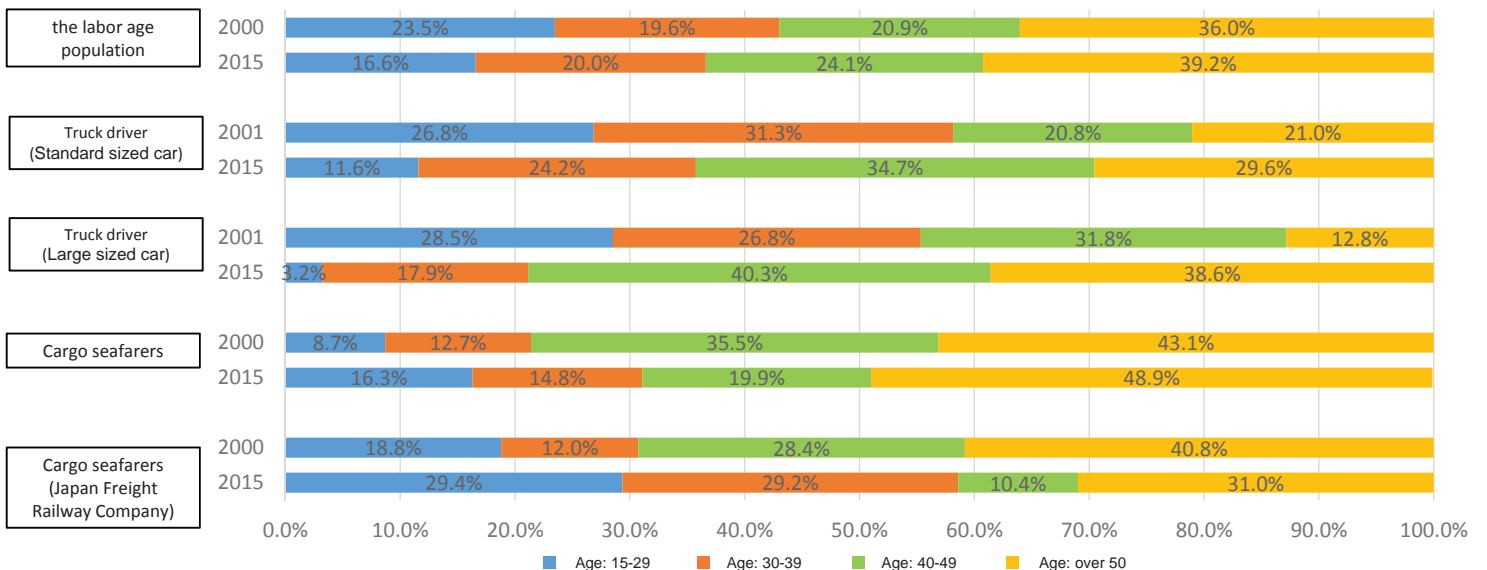
- The total population has turned to decrease after 2005
- It will be expected to be about 100 million people around 2045
- Declining birth rate and aged society has been progress sharply, 40% of the total population will be expected over 65 years old in 2050, and working age population will be expected to decrease approximately 30 million people in 2010.



Changes in employee age structure in logistics business

- Population of under 29 years old truck driver are decreasing sharply, compared to changes in the labor age population by age group.
- Population of over 50 years old cargo seafarers are increasing.

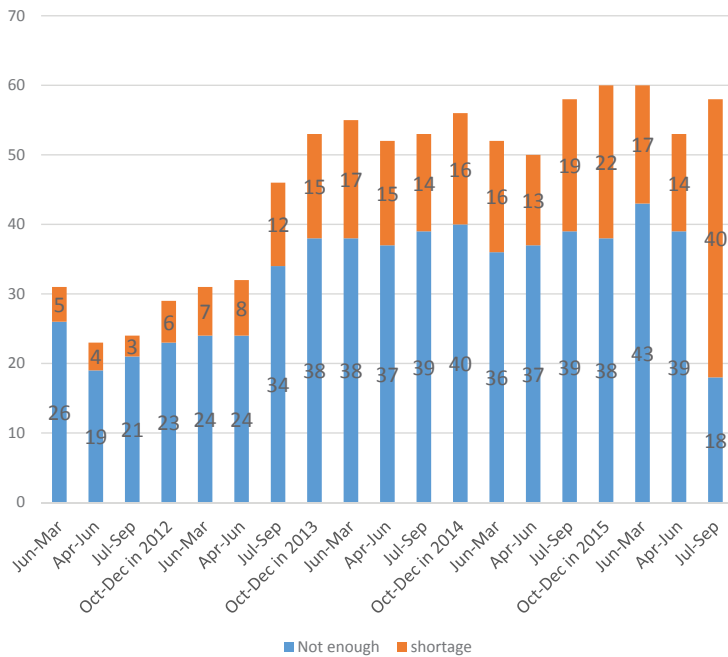
Changes in age composition in the logistics industry



Source: 我が国の年齢階級別労働力人口比率は、総務省統計局「年齢階級別労働力人口」より作成
 トラックドライバーの年齢構成は、厚生労働省「賃金構造基本統計調査」より作成
 内航海運における船員の年齢構成は、2000年度は国土交通省「船員労働統計調査」より作成、2015年度は国土交通省海事局作成
 JR貨物の年齢構成は、JR貨物提供資料より作成
 Note: トラックドライバーの年齢構成は男性の営業用貨物自動車運転者の年齢構成。
 JR貨物の年齢階級は、「30歳以下、31~40歳、41~50歳、51歳以上」に区分されている。

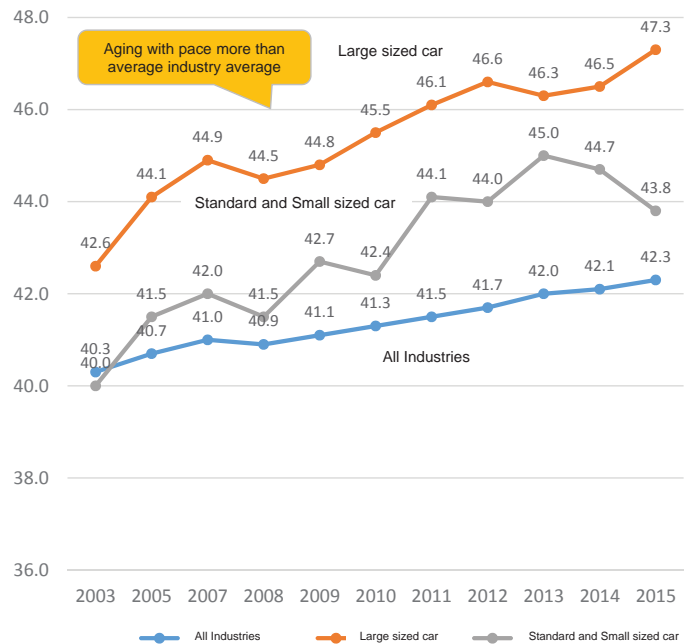
- Labor shortage has been obvious after 2014, and that situation will be increased.
- Truck drivers are aging at a pace more than average industry average, the labor shortage may become more serious because of retirement by elderly people in the future.

(%) Percentage of companies with shortage of manpower



Source: (公社)全日本トラック協会
「トラック運送業界の景況感」より国土交通省物流政策課作成

Average age of truck drivers

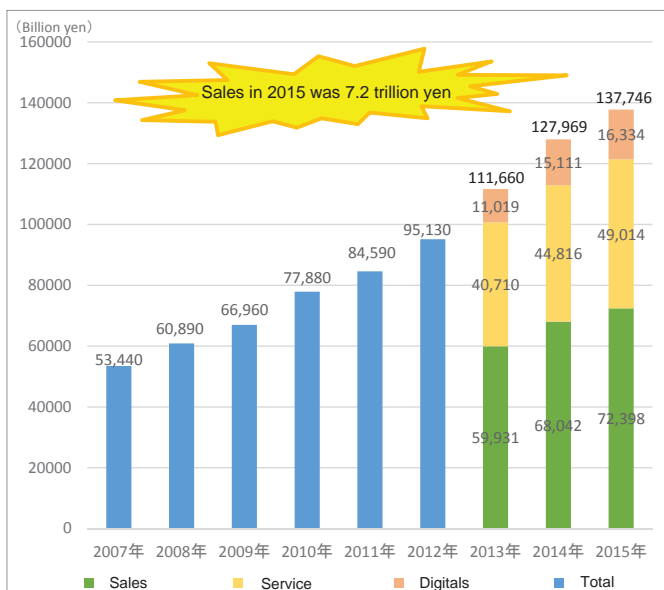


Source: 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」より国土交通省物流政策課作成

Growth of e-commerce (EC) market and increase of courier service

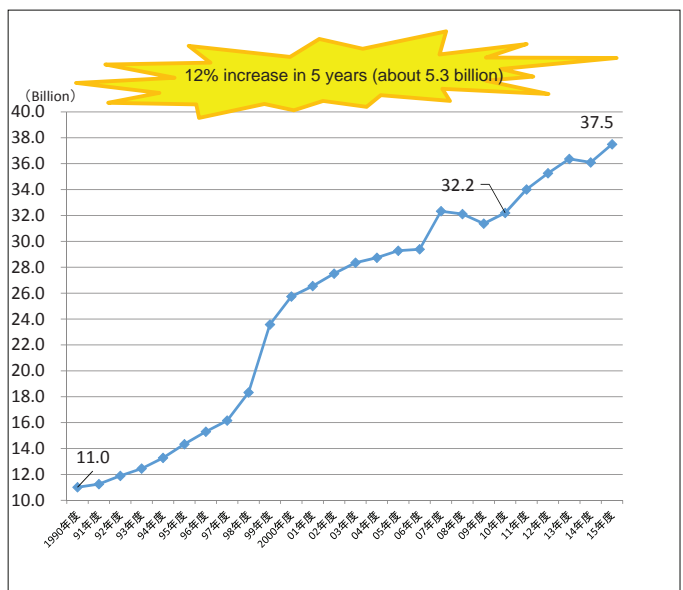
- The e-commerce (EC) market will expand to 13.8 trillion yen in total in 2015 and 7.2 trillion yen in the field of merchandise sales
- The number of home delivery transactions have been increased approximately 5.3 Billion (+ 12%) in 5 years.

【 Changes in EC market size 】



Source: 経済産業省「電子商取引実態調査」
Note: 分野別規模は2013年度分から調査開始

【 Number of Home delivery record 】



Source: 国土交通省「平成27年度宅配便等取扱個数の調査」
Note: 2007年度から郵便事業(株)の取扱個数も計上している。

- Recently logistics is inefficient, the truck loading ratio has been reduced to 41%.
- It is necessary to improve productivity, to overcome future labor shortage, and to contribute to economic growth.
- For that purpose, ① Truck business reform of consignor cooperation, "Growing Accelerated Logistics" as early realization of Auto platoon, ② Promote to "Improved living logistics" as easily receive home delivery. Considering the goal with a plan to improve labor productivity of the logistics business about 20%.

Current situation surrounding logistics

- About 60% of the transport capacity of the truck is unused
- About 40% of cargo handling operations have not received compensation
- A hand wait time of less than 2 hours occurs with one operation
- About 20% is redelivered

Truck loading efficiency transition

(Source) 国土交通省「自動車輸送統計年報」

(Toll collection rate)

Have not received compensation 39.3%

Contract with paper (58.2%)
Contract with oral (32.3%)
Request on site (9.5%)

(Source: in 2017 全日本トラック協会による実態調査)

Hand waiting distribution for 1 operation

Average time 1 hour 45 minutes

【Proportion of redelivery occurrence】

With redelivery 19.6% Approx. 81 Tens of thousands

Without redelivery 80.4% Approx. 333 Tens of thousands

(Dec 2016 Source: 宅配事業者3社によるサンプル調査)

Over 70% of the trucks are not able to enter the indoor parking at under 3m ceiling height.

Execute "logistics productivity revolution" to greatly improve efficiency and advance logistics by collect all the logistics power of All Japan.

(1) Improve efficiency of various waste such as waste of travel time · waiting time, waste of space, etc., and improve productivity.

→ Accelerate growth of Japanese industry and economy ("Growing Accelerated Logistics")

(2) Collaboration and advanced technology improve convenience and productivity.

→ Make citizen's life convenient ("Improved living logistics")

【Numerical Goal】(draft)

We will increase about 20% by 2020 with the aim of raising the added value per hour * per employee in the logistics business (Truck · Inland sea luck · Freight railway business total) to the same level as the overall industry average in the future.

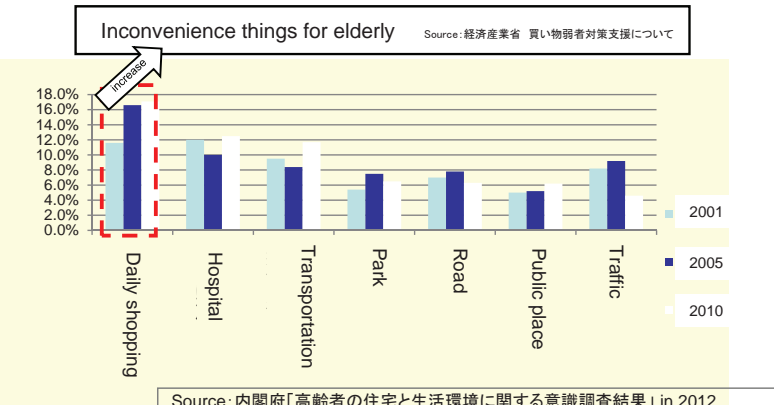
※ Total of personnel expenses, ordinary income, taxes and fees, interest expense, and facility fee

Utilization of small UAVs for logistics

- Small UAVs (drone etc.) are expected to be used for cargo transportation to remote islands, depopulated areas, urban areas, and utilization for logistics under disasters.
- The Public-Private Sector Conference has been promoted effort to utilization for logistics by UAVs, based on Prime Minister's directive that "We will aim to make baggage delivery using drone within 3 years as soon as possible" (5 Nov 2015), "Make full-fledged mechanisms to deliver packages to remote islands, mountains, around 2018." (Jul 2016)
- The MLIT has been researched and developed the drone port system for logistics since FY2008, worked on technology development and environment improvement for utilization of logistics by UAVs.

Examples of use for logistics

- Freight transport in non-populated areas as remote islands and depopulated areas
- Freight transport in urban areas
- Utilization under disaster
- Freight transport in warehouse



On the basic direction of future distribution policy

Source: 社会資本整備審議会・交通政策審議会答申 (Excerpt)

From December 2015, Basic flight rules of UAVs were enforced. It is important to promote to utilization for logistics business, further safety measures, necessary environment improvement.

Comparison of transport efficiency of depopulated areas and urban areas in home delivery service (example) (Logistics provider A company achievements/ Monthly business day)

| Area | Truck Mileage (km) | Truck Total number | Package Quantity | Track mileage at 1 Package (km) |
|-------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| depopulated areas | 34 ten thousand Km at a Month | 100 at a Month | 30 ten thousand at a Month | 1.2 Km at a package |
| urban areas | 37 Ten thousand Km at a Month | 350 at a Month | 160 Ten thousand at a Month | 0.2 Km at a package |

※ Depopulated areas are selected from the area based on the Special Measures for Promotion of Independence of Depopulated Area.

Hida City Gifu Prefecture
(Rakuten, Inc., November 2016)

- Concluded collaboration agreement on drone use under disaster or implementation of material transportation test etc.

Chiba City Chiba Prefecture
(National strategy special zone)
(Autonomous Control Systems Laboratory Ltd, April 2017)

- Transport wine from a rooftop of the shopping center to a park near by

(Rakuten, Inc., Autonomous Control Systems Laboratory Ltd, NTT DOCOMO, INC., etc., November 2016)

- Delivery of internet-order service by remotely controlled in LTE network

Sendai City Akita Prefecture
(National strategy special zone)
(Sendai city, National Institute of Information and communications Technology, PRODRONE CO., LTD., April 2016)

- Demonstrate Transport books between elementary and junior high schools

Yabu City Hyogo Prefecture
(National strategy special zone)
(Yabu City, MITSUI & CO., LTD., November 2015)

- Transport of medicines at river bed

Fukuoka City Fukuoka Prefecture
(National strategy special zone)
(MSD, Aero sense Inc., Alfresa Corporation, October 2016)

- Delivery Medicine for disaster to the Remote island

(NTT DOCOMO, INC., MIKAWAYA21, ENROUTE CO., LTD., November 2016)

- Demonstrate Delivery of daily products to remote island residents using a mobile phone line

Minamisoma City Fukushima Prefecture
(Autonomous Control Systems Laboratory Ltd, January 2017)

- Demonstrate Long-distance transport by full autonomous control

Onjyuku Town Chiba Prefecture
(Rakuten, Inc., Autonomous Control Systems Laboratory Ltd, May 2016)

- Delivery service of drinks etc. at golf course for 1 month

Akiruno City Tokyo
(Akiruno City, DJI, November 2016)

- Demonstrate Transport relief supplies

Ina City Nagano Prefecture
(MLIT, Ina city, March 2016)

- Demonstrate Transportation of goods from Road Station to Elderly Housing

Amakusa City Kumamoto Prefecture
(Ministry of Economy, Trade and Industry, Hitachi Zosen Corporation, November 2016)

- Demonstrate Transport of daily products and medicines to remote islands using quasi-zenith satellites

Naka Town Tokushima Prefecture
(MLIT, MIKAWAYA21 etc., February 2016)

- Demonstrate Transport bread and milk etc. to elderly people

Hamamatsu City Shizuoka Prefecture
(Hamamatsu city, December 2016)

- Demonstration of Logistics, Measurement, Aerial Imagery

Imabari City Ehime Prefecture
(National strategy special zone)
(Rakuten, Energia Communications, Inc., October 2016)

- Demonstrate Delivery of daily products to remote island residents

MLIT: Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism 10

Experiment of cargo transport by small UAVs (Naka Town Tokushima Prefecture, Feb 2016)

Cargo transport experiments, Measurement of impact, consciousness survey of district residents were conducted in a depopulated area where early commercialization is expected.

Experimental place

Implementation : the MLIT/Nittsu Research Institute and Consulting, Inc./MIKAWAYA21
Maneuvering : BLUE INNOVATION Co., Ltd.
Cooperation : Naka Town Tokushima Prefecture

| 機体の諸元等 | |
|-----------------|------------------------------------|
| Name | SORAZOU M-8 |
| Manufacturer | BLUE INNOVATION Co., Ltd. |
| propeller | 8 axis |
| size | Diameter: 1,470mm Height: 485mm |
| weight | 3.9-5.3 kg Include battery |
| Loadable weight | Max 6 kg |
| Cruising time | Max 20 mins |
| Wind resistance | Max 8 m/s |

① Compact drone and controller

② Exterior of shipping container

③ Inside of container
(boiled eggs, milk, bread)

④ Take off (Operator)

⑤ Image of installed camera

⑥ Removing transport container

○ The MLIT overcomes tasks of below and aims to realize utilization of logistics around 2018.

Point1 Secure safety of flight without VLOS, Eliminate citizen's anxiety

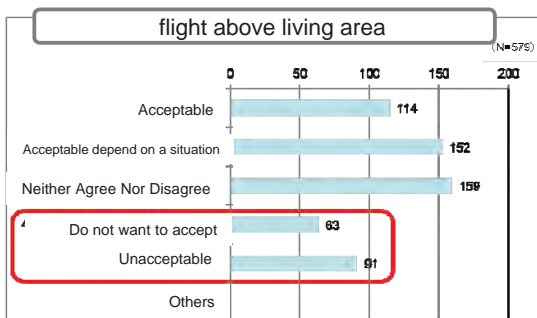
- Ensure safety equivalent to assistant placement, Securing a space for taking off and landing
- Setting of flight route is necessary to eliminate anxiety about flight above living area

Point2 Improve basic performance, Securing business profitability

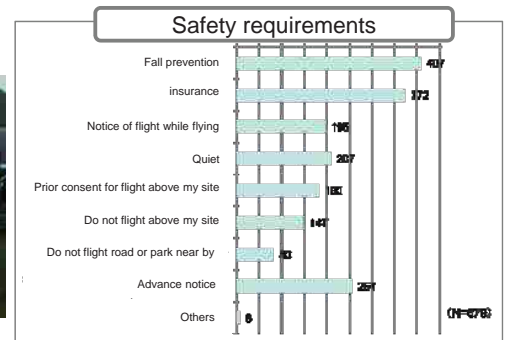
- Improve flying distance and time, weathering performance
- Reduction of operation cost of small UAVs, Ensuring business profitability by increasing transportable volume

Point3 Secure transportation as "transportation business" and establish social credibility

- Ensuring the certainty of attaching loads to the aircraft
- Establishment of social credibility of damages to shippers, third parties and compensation for damages



徳島県那賀町での実験では、霧雨により実験開始が2時間程度遅れることとなった。

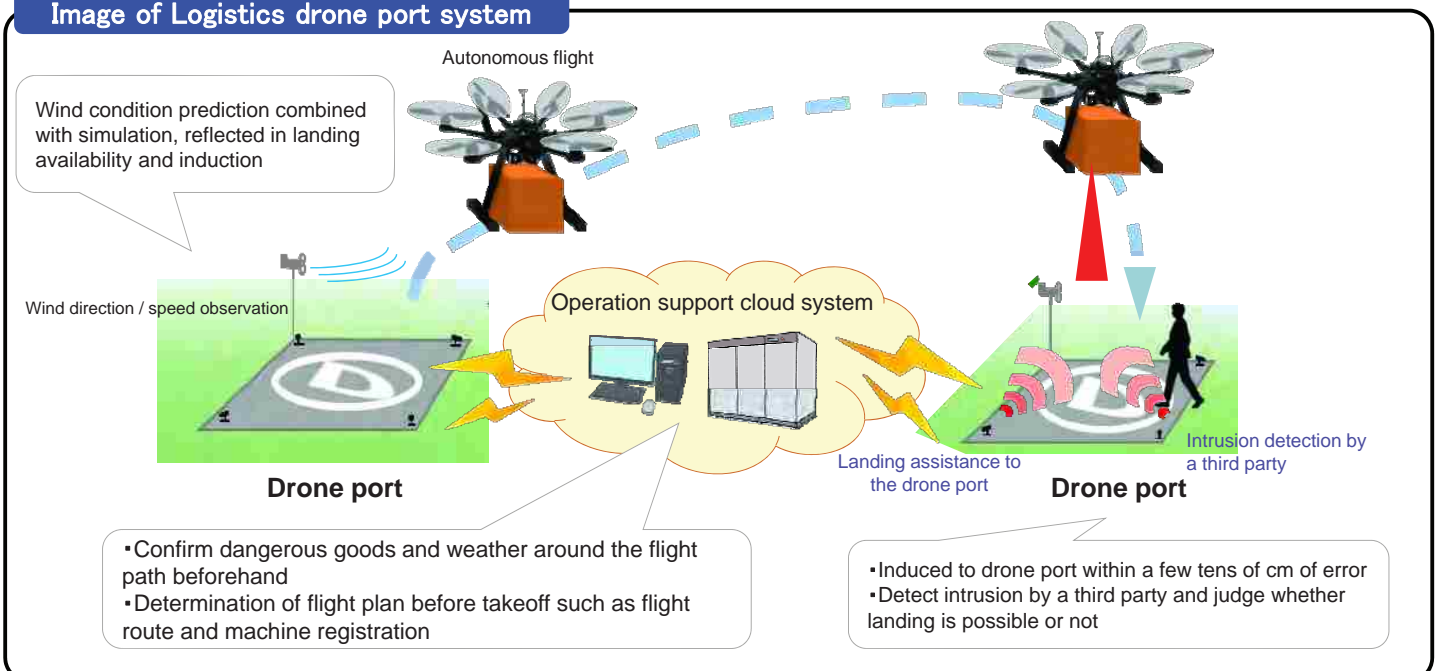


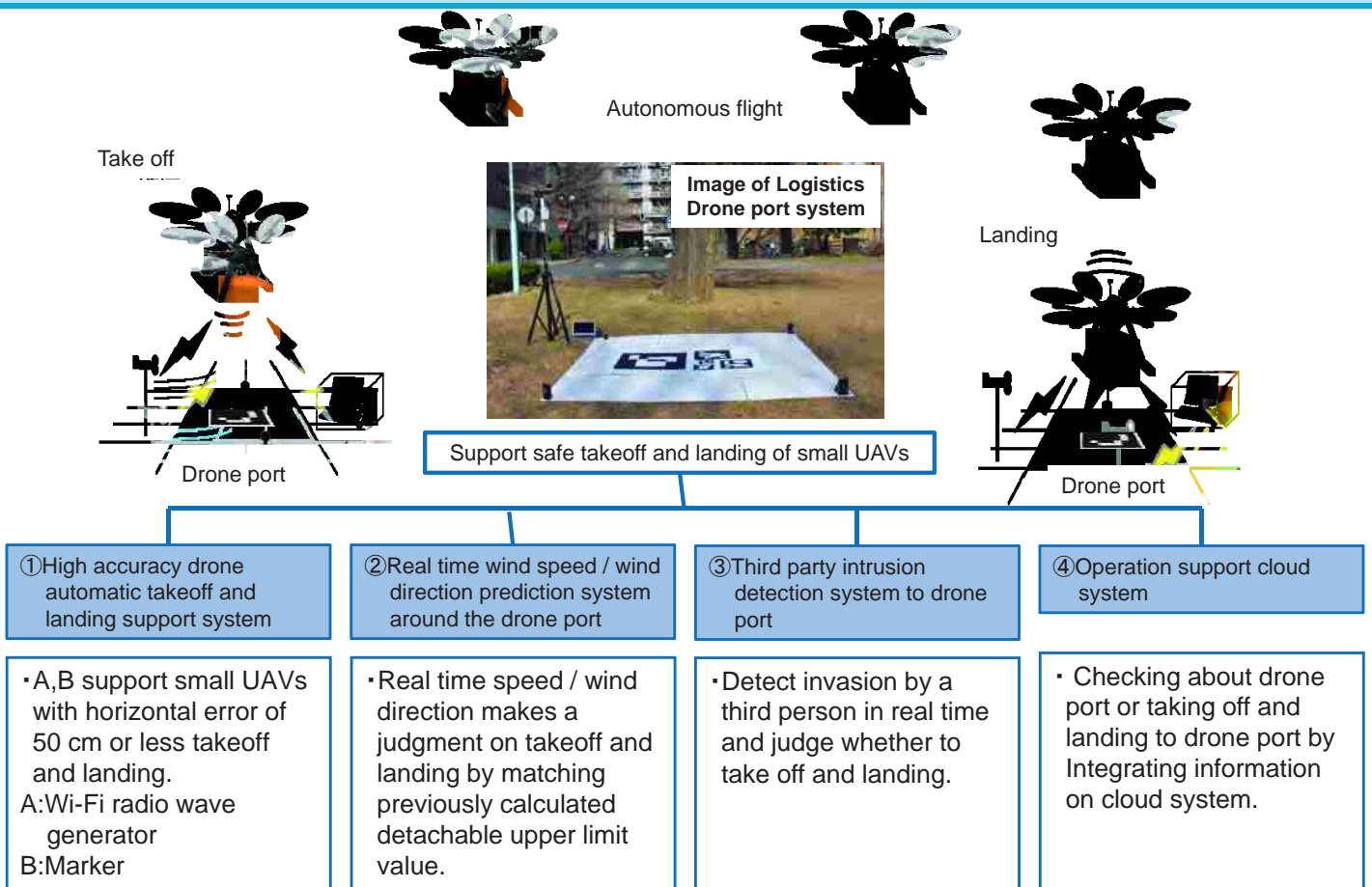
Source:2016年3月、国土交通省が全国11箇所の新聞販売店を通じて高齢者等向けに行ったアンケート調査結果より作成

Logistics drone port system

- It is necessary to perform complicated processes as flight to the delivery destination and take off and landing related to unloading of cargo with high accuracy and safe without assistant. With current airframe performance, freight distributable cargo is limited, consideration for economy is also required while limiting the weight of the aircraft.
- By developing the drone port system for logistics, It will be able to autonomous and safe take off and landing of small UAVs.

Image of Logistics drone port system



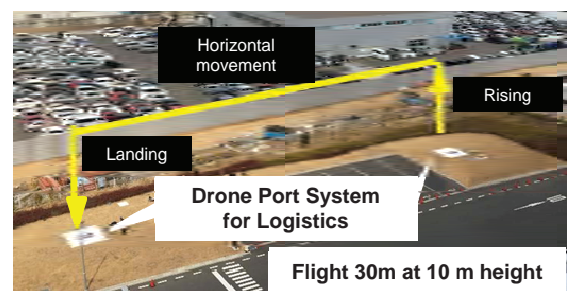


※System configuration will be changed depending on usage environment.

Summary of experiment of drone port system for logistics

○Experiment to verify the function of each system of the drawn port for logistics under development

- Date
28 Feb 2017 10:00 to 13:00
- Place
GLP Zama (Kanagawa Prefecture)
- Cooperation
Global Logistic Properties Inc.
- Machine
BLUE INNOVATION Co., Ltd.



Aircraft specification
 Aircraft dimension : 1000 × 1000 × 580mm
 Weight : approx. 2kg
 Maximum loading capacity : approx. 1.5kg

Validation items

① Comparison of landing accuracy by drone port

- A:GPS only
- B:Dolone port guidance



- A:gaps 1.3m
- ※Landing gaps in another place (flight test site) : average 3 to 4 m

- B:0.3 to 0.4m

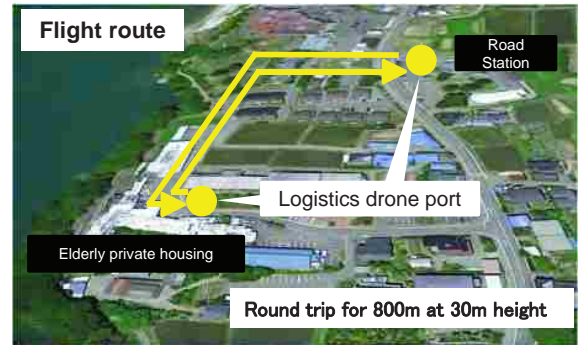
② Function verification of third party intrusion to the drone port

- Detects intrusion of a third party inside the drone port in real time.
- ※In the experiment visualization of the obstacle detection result by the tablet application.



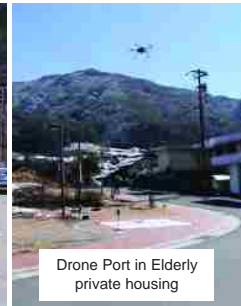
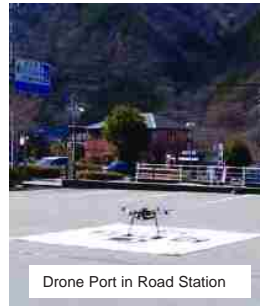
○ Demonstration of packaging transport experiments from take-off, landing and returning by small UAV using Logistics Drone Port.

- Date
3 Mar 2017 10:00 to 12:00
- Place
Ina City (Nagano Prefecture)
- Cooperation
Global Logistic Properties Inc.
(Road Station to Elderly private housing)
- Machine
BLUE INNOVATION Co., Ltd.
Aircraft specification
(Aircraft dimension : 1000 × 1000 × 580mm
Weight : approx. 2kg
Maximum loading capacity : approx. 1.5kg)
- Luggage Weight
about 0.5 kg of millet



Validation items

- Package transportation by Logistics Drone Port
 - Assumed to transport goods of road stations to elderly people by small UAV.
 - A series of packaging transport experiments from take-off, landing and returning by small UAV using Logistics Drone Port.
- ※ In this demonstration experiment, Assistants were implemented for ensure safety of flight without VLOS.



Future research and development plan

| | 2017FY | | | | 2018FY | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | Apr-Jun | Jul-Sep | Oct-Dec | Jan-Mar | After Apr | Around 2018 |
| Research and Development | Refurbishment systems Consideration of drone port configuration | System integration Consideration of material of drone port | System integrated verification Consideration of installation method of drone port | Overall evaluation of drawn port for logistics Consideration of usage requirements of drone port system | Improvement / dissemination of drone port system for logistics | Popularization of drone port for full-scale delivery of packages at remote islands and mountains |
| Drone Port Liaison Committee | | The 4th Liaison Committee | The 5th Liaison Committee | The 6th Liaison Committee | | |
| Demonstration experiment | | Field demonstration experiment | Field demonstration experiment | | Verification of package transportation in depopulated areas, implementation of trial transport | |
| Consideration of drone logistics in depopulated areas | Participate in the study meeting of Ina city, Nagano prefecture etc. | | | | | |



Usage of Unmanned Aerial Vehicle/UAV for health sector –The Present and the Future–

Naofumi HASHIMOTO, MT.MSc
Division of Partnership Development
Department of Global Network and Partnership
Bureau of International Cooperation
National Center for Global Health and Medicine /NCGM
E-mail: n-hashimoto@it.ncgm.go.jp

9:30-11:00 on 8th June 2017
At the conference room of
Yachiyo Engineering Co.,Ltd
in Asakusabashi in Tokyo Japan

1

Menu

- 1) Purpose
- 2) Contents
- 3) Character on UAV
- 4) Case Study in other countries
- 5) Health and UAV – UHC and UAV
- 6) Health and UAV – SDGs and UAV
- 7) Technology, Health and Africa
- 8) Way-forward in Zambia –Practical First Step

2

Contents

- The suggestion, comments and opinions which were described in this power point slides are reflected by Hashimoto's idea (NOT reflected by NCGM)
- There is no conflict of interest

3

National Research and Development Agency, National Center of Global Health and Medicine/NCGM

Company Profile

| | | | |
|-----------------|--|--------------|--|
| Name in Full : | National Centre for Global Health and Medicine | Head Office: | 1-21-1 Toyama Shinjuku-ku, Tokyo, 162-8655 |
| Establishment : | Under Ministry of Health, Labour and Welfare/MHLW | Telephone: | +81-3-3202-7181 (ext2719/2735) |
| Capital : | NCGM has 781 beds-hospital, research centers, school of Nursing and Bureau of International Health Cooperation | Telefax: | +81-3-3202-7860 |
| President : | Dr. Norihiro Kokudo | E-mail: | tenkaiadvice@it.ncgm.go.jp |
| Employees | Over1000 | Website: | http://www.ncgm.go.jp/index.html |
| Clients | JICA WHO MHLW MoHs in countries in Asia and Africa | | |

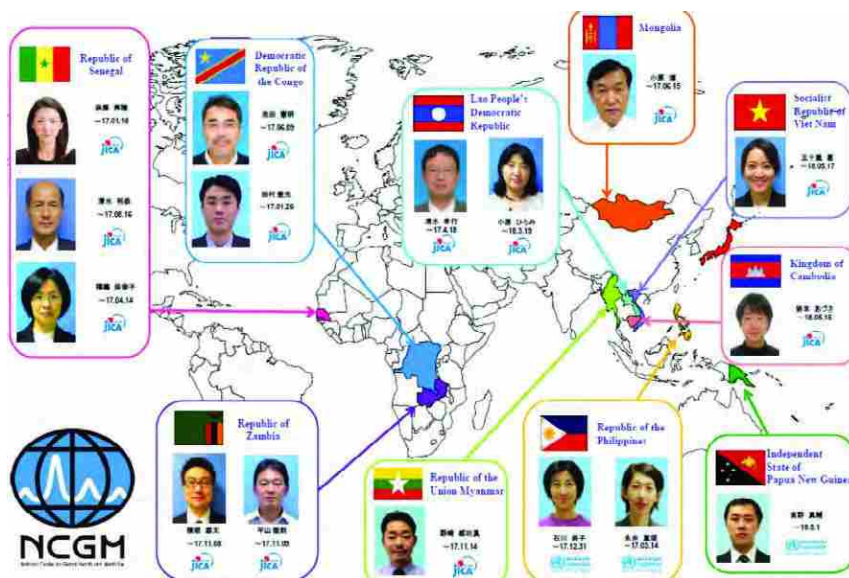
Providing Services

1. Technical assistance to developing countries and emergency disaster relief operation
2. Training personnel for field of global health and medical cooperation
3. Researches necessary for the effective promotion of international health and medical cooperation
4. Investigative research and evaluation projects
5. Creating international healthcare network
6. Public relations and communication
7. Partnership development with private sector

4

NCGM Bureau of International Health Cooperation/BIHC

Map of NCGM Staff in overseas dispatch(10 countries) for technical cooperation in health sector in 2016



Purpose of this session

in The project for the diffusion of autonomous Unmanned Aerial Vehicle (UAV)
 as logistics infrastructure in health sector in the Republic of Zambia
 Under the scheme of Private Sector Partnership of JICA

To verify the usefulness of usage of UAV as one of alternatives for logistics
 for health services in rural areas ,especially for laboratory services
 Especially for samples of TB and HIV (for Infant and related tests)

with Ministry of Health/MoH,
 Ministry of Transportation and Communication/MoTC,
 Civil Aviation Authority/CAA
 in compliance with Zambian regulation on UAV administration

Type of International Cooperation by JICA

⇒Independent Administrative Institution Japan International Cooperation Agency/JICA
Under Ministry of Foreign Affairs

| | |
|--|--|
| <p>Conventional aid scheme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technical Cooperation • Training Cooperation • Official Development Assistance Loans • Official Development Assistance Grants ⇒Free of charge/Payment in kind • Citizen Participation Volunteers ⇒Japan Overseas Cooperation Volunteers/JOCV • Emergency Disaster Relief | <p>New scheme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Private-Public <p>The support infrastructure development and improvement of public services through PPP (Public-Private Partnership) in which government and private sector share responsibilities.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SGDs Business <p>As a growing awareness of corporate social responsibility (CSR), an increasing number of Japanese companies are implementing social contribution programs and establishing SDGs businesses in developing countries, which call for new partnerships between ODA projects and private sector activities.</p> |
|--|--|

Character of UAV- Comparison among 3types of UAV

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis
by US Agency for International Development Feb 2017

Fixed wing type



Multi rotor type



Hybrid type



Character of UAV Health sector and UAV

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis
by US Agency for International Development Feb 2017

- Supply chain(e.g., Samples for diagnostic testing)
- Survey (e.g., 2D,3D mapping for environmental health)
- Search and Rescue(e.g., at accident and natural disaster)
- Emergency (e.g., heart attack and delivering defibrillator)
- Infectious disease control
(e.g., carrying sterile mosquitoes into hard-to-reach zones against ZIKA).

9

Main 4 Influence factors for UAV as a transporter

Distance

Payload/Load weight

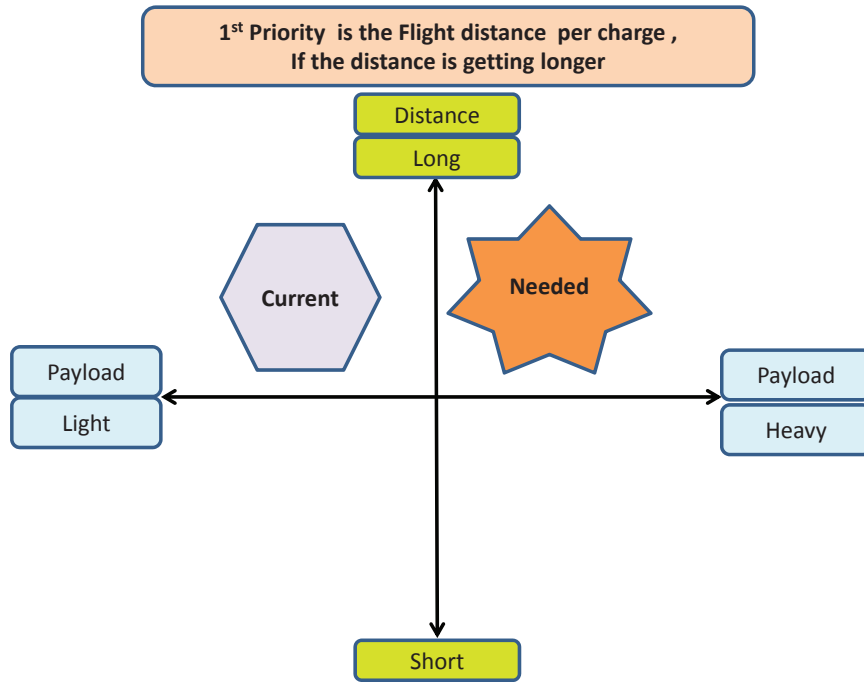
Speed

Electricity consumption

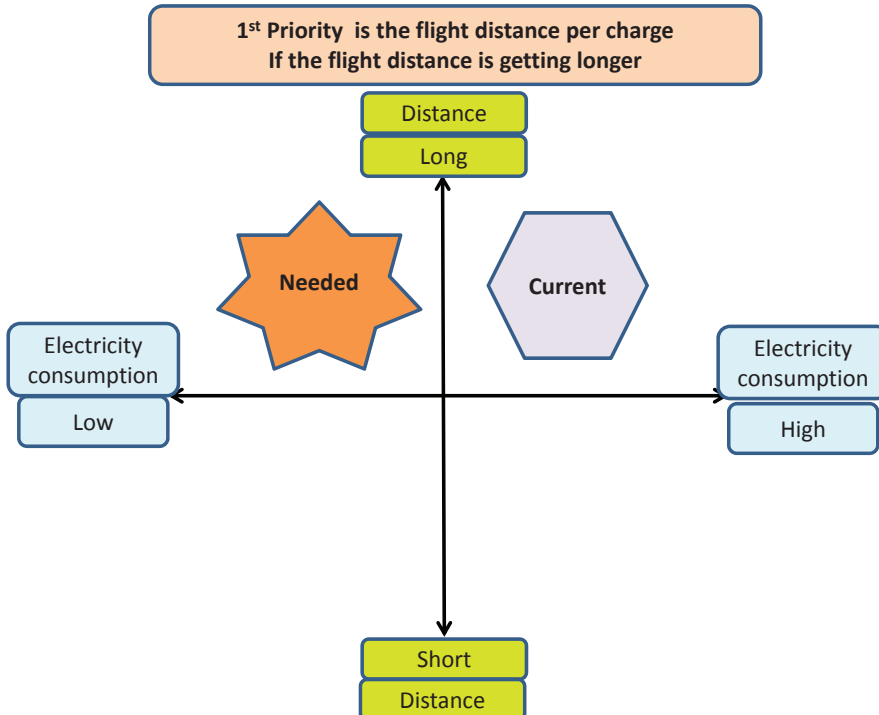
Other : Easiness of manipulation, Cost, endurance etc.

10

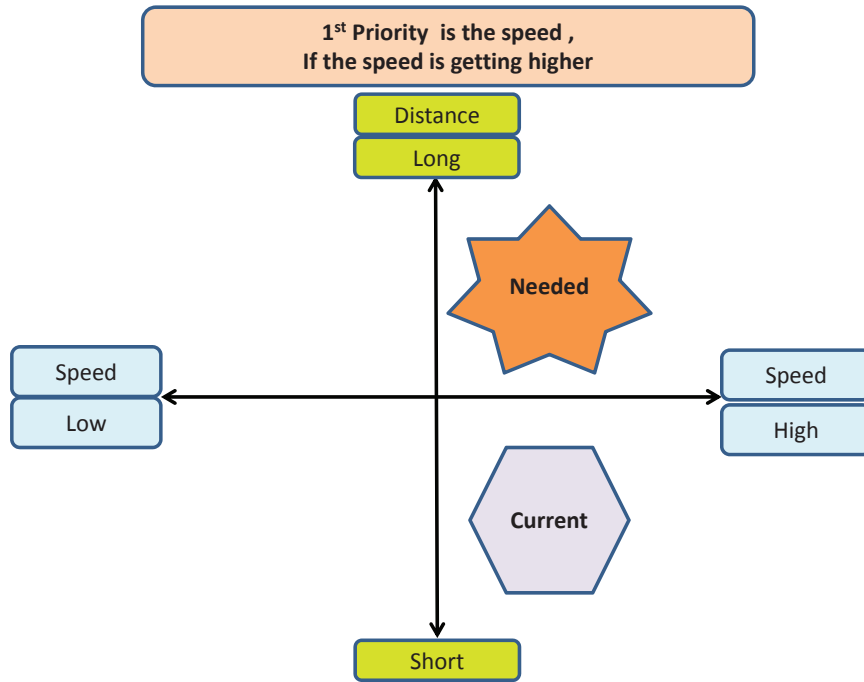
**Influence factors for UAV as transporter No1
Distance and Payload**



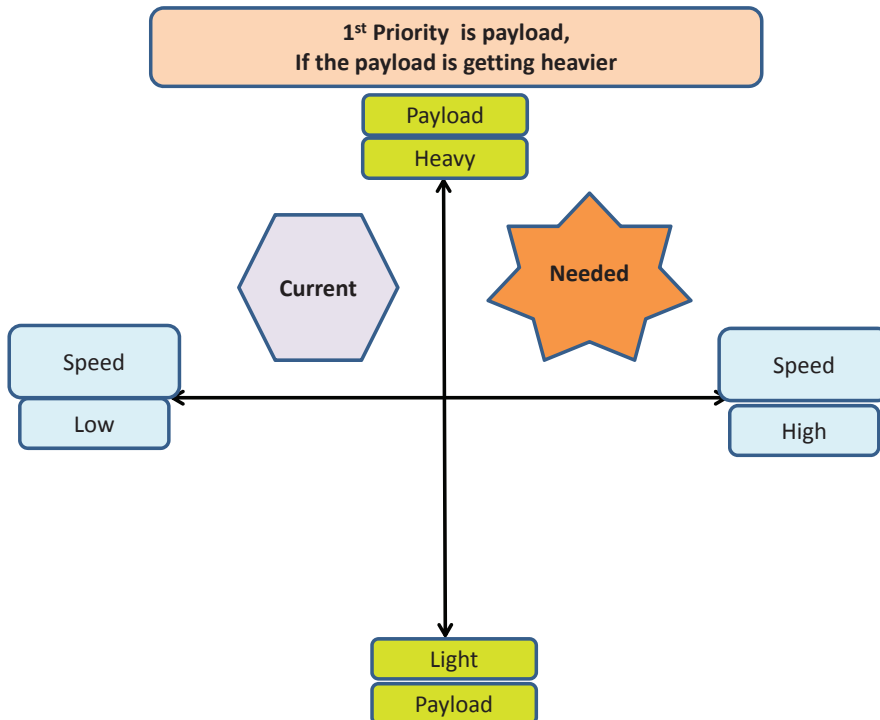
**Influence factors for UAV as transporter No3
Distance and Electricity consumption**



**Influence factors for UAV as transporter No2
Speed and Distance**



**Influence factors for UAV as transporter No 4
Payload and Speed**



Character of UAV- Comparison among 3types of UAV

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis
by US Agency for International Development Feb 2017

Fixed wing type



Multi rotor type



Hybrid type



Character of UAV- Comparison among 3types of UAV

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis
by US Agency for International Development Feb 2017

| | Fixed wing | Multi-rotor | Hybrid |
|------------------|--|---|---|
| Range | Up to 160 km | About 20 km | About 80 km |
| Payload | Up to 5 kg | Up to 2 kg | Up to 5 kg |
| Launch | Catapult | Vertical | Vertical |
| Variations | Gas or electric | Gas or electric | Gas or electric |
| Advantages | <ul style="list-style-type: none"> Long range More efficient Heavier payloads than multi-rotor More stable flying Well established concept with the weight of aerospace engineering behind it | <ul style="list-style-type: none"> Maneuverability in small spaces Vertical takeoff and landing Generally cheaper Can fly with a minimum of two rotors | <ul style="list-style-type: none"> Vertical take-off and landing but with comparable range to fixed wing More options for landing and take-off sites Heavier payloads than multi-rotor Easier for "safe" emergency landings |
| Disadvantages | <ul style="list-style-type: none"> Large space required for take-off and landing (no VTOL) Limited maneuverability in small spaces Emergency landings are generally less easy to control | <ul style="list-style-type: none"> Low payload limit Generally more complex designs (high software requirements to keep in the air) requiring expert maintenance and trained staff at health centers Limited range Inefficient in some settings | <ul style="list-style-type: none"> Generally more expensive Neither as long range as fixed wing nor as maneuverable as multi-rotor |
| Manufacturers | <ul style="list-style-type: none"> Zipline Wings for Aid UAVaid | <ul style="list-style-type: none"> Matternet Flirtey Microdrones | <ul style="list-style-type: none"> Amazon Google DHL Drones for Development - Dr. One. Quantum Systems Vayu |
| Example of Users | <ul style="list-style-type: none"> Government of Rwanda MOAS | <ul style="list-style-type: none"> MSF World Bank UNICEF Swiss Post | <ul style="list-style-type: none"> MSF (planned) We Robotics (planned) |

Comparison among 5 types of transportations by Hashimoto

Please see the excel sheet

17

Case study 1 For TB Sputum samples Papua New Guinea in Sep 2014

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

| Country | Papua New Guinea |
|-------------------|---|
| Environment | Last mile, limited infrastructure, swampy, impassable terrain |
| Key actors | MSF, Matternet |
| UAV technology | Multi-rotor |
| Payload | 1 kg (now up to 2 kg possible) |
| Date of operation | September 2014 |
| Distances | Up to 20 km |
| Frequency | Unknown |
| Goal of project | Speed up tuberculosis testing |

18

Case study 1 For TB Sputum samples Papua New Guinea in Sep 2014

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

Practical distance flied :Not described

Lessons Learned : MSF minimum requirements for future uses of UAV for this purpose are

- **Control:** UAVs need to be easy to control, ideally with standard technology such as tablets and smart phones by MSF staff.
- **Maintenance:** Should be low and parts should be easily replaced or repaired even in remote environments.
- **Range and Maneuverability:** Hybrid UAVs were seen as providing both the range and maneuverability that is required in MSF's operations.

Case study 2 For Blood and Stool samples Madagascar in July 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

| Country | Madagascar |
|-------------------|---|
| Environment | Last mile, limited infrastructure |
| Key actors | Vayu, Stony Brook University, Government of Madagascar, USAID |
| UAV technology | Hybrid |
| Payload | 2.2 kg |
| Date of operation | July 2016 |
| Distances | 60 km |
| Frequency | Unknown |
| Goal of project | Speed up transportation of blood and stool samples |

Case study 2 For Blood and Stool samples Madagascar in July 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

Practical distance flied :Not described

Lessons Learned :

The benefits of hybrid drones seem promising, but as of yet, few cases are available to draw conclusions. Little public information is available from this case study.

21

Case study 3 For Dried Blood samples on filter papers Malawi in March 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

| Country | Malawi |
|-------------------|---|
| Environment | Last mile, limited infrastructure |
| Key actors | UNICEF, Malawi Ministry of Health, Matternet |
| UAV technology | Multi-rotor |
| Payload | 1 kg (now 2 kg) |
| Date of operation | March 2016 |
| Distances | Up to 20 km per battery (1,5-10 km tested in Malawi) |
| Frequency | Total of 93 flights during test period |
| Goal of project | Assess feasibility of transporting laboratory samples for early infant diagnosis of HIV |

22

Case study 3

For Dried Blood samples on filter papers Malawi in March 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

Practical distance flied :10km

Lessons Learned :

transporting DBS and lab results will not be composed only of UAV or only of motorcycles; it will take advantage of the strengths of both technologies to minimize both costs and transport time. This initial cost study is a key first step in responsible, informed decision-making about implementation of this potentially life-saving technology."

23

Case study 4

For Transfusion Blood Rwanda in September and October 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

| Country | Rwanda |
|-------------------|--|
| Environment | Last mile, limited infrastructure, mountainous |
| Key actors | Rwanda Ministry of Health, Rwanda Ministry of ICT, Zipline |
| UAV technology | Fixed-wing, parachute drops |
| Payload | 1.5 kg |
| Date of operation | October 2016-present |
| Distances | 150 km round trip |
| Frequency | 15 deliveries per day |
| Goal of project | Speed up access to essential blood products |

24

Case study 4 For Transfusion Blood Rwanda in September and October 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

Practical distance flied :Not described

Lessons Learned :

The parachute system is unique and provides significant advantages over systems that land to deliver cargo. The drones do not touch down at health facilities; no energy infrastructure, landing/launching equipment, battery charging stations, or staff with knowledge of how to operate the Zips and swap batteries are needed at the remote health facilities. Thus, minimal infrastructure and training are needed at the receiving locations. The health centers only need the ability to send an SMS for on-demand delivery.

25

Case study 5 For Automated External Defibrillators(AEDs) to Out-of-Hospital Cardiac Arrests(OHCAs) Sweden in June 2014 and October 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

| Country | Sweden |
|-------------------|---|
| Environment | Urban and rural |
| Key actors | Karolinska Institute, KTH Royal Institute of Technology |
| UAV technology | Multi-rotor |
| Payload | 1.4 kg |
| Date of operation | June 2014 and October 2016 |
| Distances | 10 km |
| Frequency | N/A |
| Goal of project | Decrease emergency response time and delivery of AEDs |

26

Case study 5 For Automated External Defibrillators(AEDs) to Out-of-Hospital Cardiac Arrests(OHCAs) Sweden in June 2014 and October 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

Practical distance flied :Not described

Lessons Learned :

In a GIS-simulated model of urban OHCA, the drone arrived before Emergency Medical Service (EMS) in 32 percent of cases, and the mean amount of time saved was 1.5 minutes. In rural OHCAs, the drone arrived before EMS in 93 percent of cases, with a mean amount of time saved of 19 minutes. In test flights to these rural locations, latch-release of the AED from a low altitude (3-4 m) or landing the drone on flat ground was the safest way to deliver an AED and was superior to a parachute release.

The difference in response time for EMS between urban and rural areas is substantial, as is the possible amount of time saved using this UAV system. Use of drones in rural areas to deliver an AED in OHCAs may be safe and feasible. Suitable placement of drone systems can be designed by using GIS models. However, the UAV system needs to fit into the health supply chain, and little is known regarding how productive the system might be in clinical reality. The system remains theoretical.

27

Case study 6 For Dried Blood samples on filter papers and Blood samples Zambia in April 2017

| | |
|-------------------|--|
| Country | Zambia |
| Environment | Last one mile, Rural areas, Samples for lab |
| Key Actors | MoH, MoTC, CAA, JICA, Aerosense, Yachiyo Engineering and NCGM |
| UAV Technology | Multi-rotor |
| Payload | to 2kg |
| Date of Operation | April 2017 |
| Distances | Up to 7(?) km per full charge |
| Frequency | Total 7 flights during test period |
| Goal of Project | To verify the usefulness of usage of UAV as one of alternatives for logistics for health services in rural areas ,especially for laboratory services |



28

Case study 6

For Dried Blood samples on filter papers and Blood samples Zambia in April 2017

Practical distance flied : 0.1km to 6.2km

Lessons Learned :

- Worth/Value as an alternative transportation
However,
- Operational challenges
- Technical challenges

29

Needed UAV as a practical air transportation for Zambian and African settings from Lessons and learnt through the experience in Zambia in April

More flight distance per charge and more payload

+

- Simple and easy manipulation
- Robust body and easy to repairing
- Installation of reflectors on the body
- Installation of transponder with independent power

Appreciated more requests or comments from Zambian participants as users and Japanese side as manufacturer



On VTOL UAV for more heavy payload ,
if necessary, product's design will be reconsidered?
By Hashimoto

30

Needed UAV as a practical air transportation for Zambian and African settings from Lessons and learnt through the experience in Zambia in April No2

- Dust proof

Cause of failure of the Operation Eagle Claw

(as an operation of hostage rescue at the American Embassy in Tehran, 1980)

By US Air Force, US Navy , US Army and US Marine

Wrong selection of the helicopter Sikorsky Aircraft RH Sea stallion which is a minesweeping aircraft

Not for operation in the desert

No dust proof (different from HH-53)



Out come of the failure

1 helicopter and 1 transport aircraft destroyed

5 helicopters abandoned/captured

8 U.S. servicemen killed & 4 injure

- Auto recognition of obstructions and avoidance system
- More vibration/shock absorbing carrier for UAV

MoH and CAA are partners for improving UAV

Wrapping up UAV as a transportation in health sector

- UAV as a transportation in health sector appeared in recent years
- UAV as a transportation in health sector has high value
- Still UAVs are prototypes
- There is a need of adaptation of UAV to real environment and practical usage
- There is a high demand of UAV for health sector

Character of UAV

SWOT Analysis of UAVs in the humanitarian supply chain
Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis
by US Agency for International Development Feb 2017

Strengths:

- 1: Faster for diagnostic services and emergency medical supply
- 2: Increasing access to diagnostics, treatment and essential medicine
- 3: Contribution to a more responsive and flexible transport infrastructure

Weaknesses:

- 1: Limited distance
- 2: Limited payload
- 3: Limited volume
- 4: Reliability issues, as many models are prototypes

Opportunities:

- 1: Additional applications: mapping, data collection, search and rescue, real time surveillance
- 2: Increasing quality of health service delivery
- 3: Reducing cost of public health services

Threats:

- 1: Restrictive or unclear regulatory frameworks
- 2: Security concerns
- 3: Criticism for testing new technology/not well developed technology in vulnerable communities

Case study UAV Not for transportation For the usage of Photography and filming of Community Emergency Response Teams Maldives in November 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

| Country | Maldives |
|-------------------|--|
| Environment | Last mile, limited infrastructure, island territory |
| Key actors | UNDP, DJI, Government of the Maldives |
| UAV technology | Multi-rotor |
| Payload | 1-6 kg (depending on UAV model) |
| Date of operation | November 2016 |
| Distances | Up to 5 km (primary use: photography and filming) |
| Frequency | N/A |
| Goal of project | Assist emergency response teams in determining issues in the health supply chain |

Case study UAV Not for transportation For the usage of Photography and filming of Community Emergency Response Teams Maldives in November 2016

Reference: Unmanned Aerial Vehicles Landscape Analysis by US Agency for International Development Feb 2017

LESSONS LEARNED

Not yet known; full implementation was scheduled to take place in November 2016.

NEXT STEPS

Not yet known. However, DJI recently put a greater focus on serving the humanitarian community by launching the DJI Global Citizenship Program in October 2016 with a focus on further serving projects in the environment, health, and educational sectors.

Technology, Health and Africa

Point Of Care Testing (POCT) + Smart phone

Testing is carried out at or near the person being tested, the results are returned to the person being tested during the same visit and the results can be used immediately for care and referral (by Page 7 WHO Handbook HIV Diagnostics Improving the Quality of HIV-Related Point of Care Testing).



POCT+ Information, Communication and Technology /ICT
⇒ Results can be sent to anywhere you like

Technology, Health and Africa

One of future views on the testing for diagnosis

-Flying Testing-

by POCT + Smart phone + UAV

- For helping laboratory logistics through improving transportation of HIV related test samples and test kits in rural areas, swamp areas and mountain areas



- For DBS of EID,ZN positive sputum, blood for chemistry tests etc..

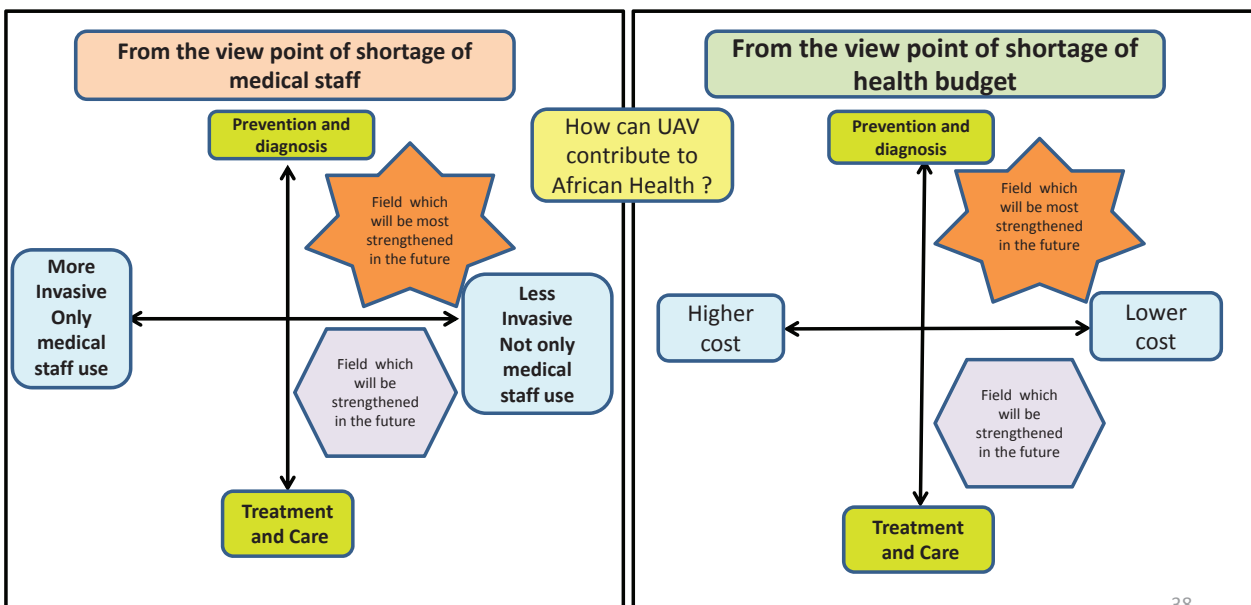


African Health Future prediction by Hashimoto (However, not only Africa but also Japan)

1: Under the conditions of shortage of financial resources and lack of medical staff, governments in each country aim to optimize health & medical resources by prolonging healthy life expectancy by preventive medicine and preemptive /precise medicine.

2: Prevention and early diagnosis will be conducted in each country using appropriate means according to each country background such as POCT compatible equipment. Furthermore, the necessity for daily monitoring of chronic diseases including HIV / AIDS and lifestyle diseases increases.

3:Such movement will promote the realizing Universal Health Coverage/UHC



Universal Health Coverage/UHC and UAV

What is UHC?

- UHC is a process of progressive realization in which all people receive the quality, essential health services they need, without being exposed to financial hardship.

Reference: Technical note, Developing an index for the coverage of essential health services May 2016

http://www.who.int/healthinfo/universal_health_coverage/UHC_WHS2016_TechnicalNote_May2016.pdf?ua=1

- U.N. member states have agreed to work toward UHC by 2030

How UAV can contribute to UHC ?

39

Universal Health Coverage/UHC and UAV

Monitoring Indicators for UHC

Table 1. UHC tracer indicators for monitoring progress on health service coverage.

| Tracer area | Tracer indicator |
|---|---|
| <i>Reproductive, maternal, newborn and child health</i> | |
| a. Family planning | Demand satisfied with modern method among women 15-49 who are married or in a union (%) |
| b. Pregnancy care | Average coverage of 4 or more antenatal visits and skilled birth attendance (%) |
| c. Full child immunization | One year old children who have received 3 doses of a vaccine containing diphtheria, tetanus and pertussis (%) |
| d. Child treatment | Care seeking behaviour for children with suspected pneumonia (%) |
| <i>Infectious diseases</i> | |
| a. Tuberculosis treatment | TB cases detected and cured (%) |
| b. HIV treatment | People living with HIV receiving ART (%) |
| c. Malaria prevention | Population at risk sleeping under insecticide treated bed net (%) |
| d. Improved water and sanitation | Average coverage of households with access to improved water and sanitation (%) |
| <i>Noncommunicable diseases</i> | |
| a. Treatment of cardiovascular disease | Prevalence of raised blood pressure (%) ¹ |
| b. Management of diabetes | Prevalence of raised blood glucose (%) ¹ |
| c. Cervical cancer screening | Cervical cancer screening among women 30-49 (%) |
| d. Tobacco control | Adults age ≥15 years not smoking tobacco in last 30 days (%) |
| <i>Service capacity and access</i> | |
| a. Hospital access ² | In-patient admissions per capita (w/ threshold) |
| b. Health worker density ³ | Health professionals per capita (w/ threshold): physicians, psychiatrists, and surgeons |
| c. Access to essential medicines | Average proportion of WHO-recommended core list of essential medicines present in health facilities |
| d. Health security | International Health Regulations core capacity index |

There are 16 areas for tracing.

To which areas UAV can contribute?

40

UAV and SDGs No1

What is SDGs?

www.undp.org/content/undp/.../sustainable-development-goals.html

- The Sustainable Development Goals (SDGs), otherwise known as the Global Goals, are a universal call to action to end poverty, protect the planet and ensure that all people enjoy peace and prosperity.
- These 17 Goals build on the successes of the Millennium Development Goals, while including new areas such as climate change, economic inequality, innovation, sustainable consumption, peace and justice, among other priorities.
- The goals are interconnected – often the key to success on one will involve tackling issues more commonly associated with another.
- The SDGs work in the spirit of partnership and pragmatism to make the right choices now to improve life, in a sustainable way, for future generations. They provide clear guidelines and targets for all countries to adopt in accordance with their own priorities and the environmental challenges of the world at large.
- The SDGs are an inclusive agenda. They tackle the root causes of poverty and unite us together to make a positive change for both people and planet.

41

UAV and SDGs No2 SDGs 17 Goals

Goal 1. End poverty in all its forms everywhere

Goal 2. End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture

Goal 3. Ensure healthy lives and promote well being for all at all ages

The United Nations Sustainable Development Goals that all UN Member States have agreed to try to achieve Universal Health Coverage by 2030. This includes financial risk protection, access to quality essential health-care services and access to safe, effective, quality and affordable essential medicines and vaccines for all.

Goal 4. Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all

Goal 5. Achieve gender equality and empower all women and girls

Goal 6. Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all

Goal 7. Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all

Goal 8. Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all

Goal 9. Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation

Goal 10. Reduce inequality within and among countries

Goal 11. Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable

Goal 12. Ensure sustainable consumption and production patterns

Goal 13. Take urgent action to combat climate change and its impacts*

Goal 14. Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development

Goal 15. Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss

Goal 16. Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels

Goal 17. Strengthen the means of implementation and revitalize the Global Partnership for Sustainable Development

To which goals
UAV can
contribute?

To which goals UAV related products
and technology can contribute?
(e.g., solar power stand in rural areas)

42

HIV/AIDS Control in SDGs

Goal 3 Combat HIV/AIDS

by On the Fast-Track to end AIDS, UNAIDS 2016-2021 Strategy

Comprehensive and complicated

- Goal 3

Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages

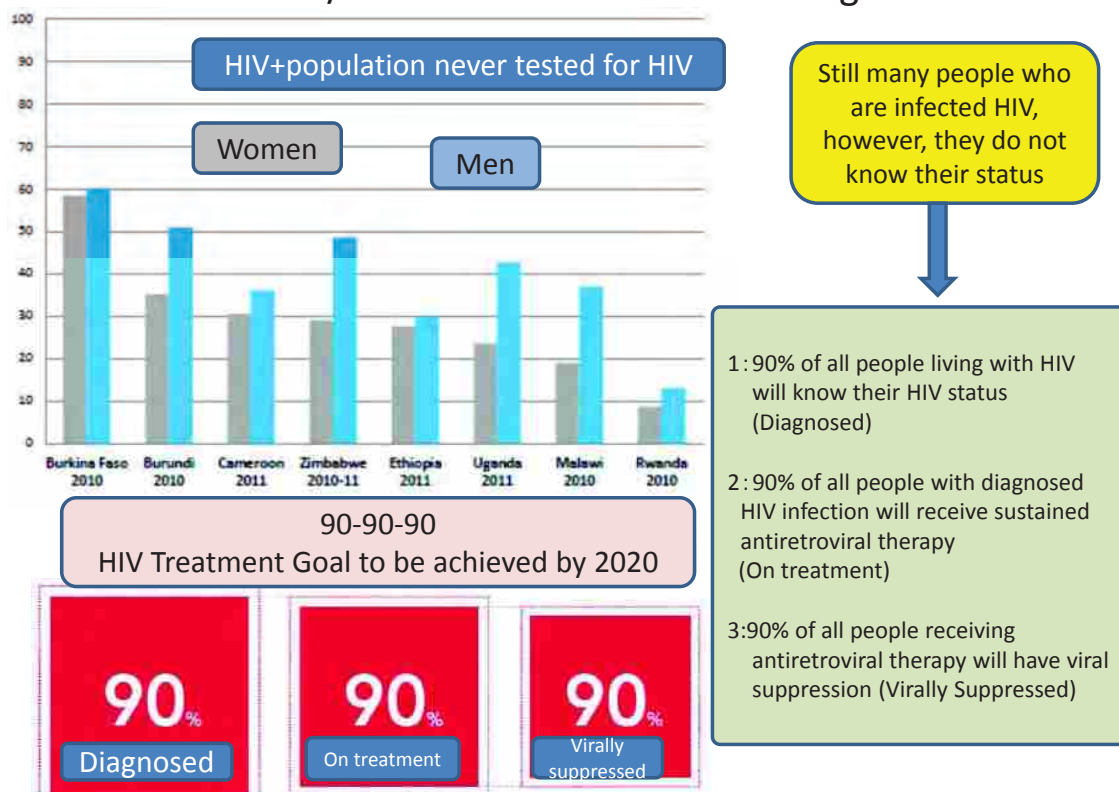
- + related HIV/AIDS control Goals are
- 5: Gender Equality,
 - 10: Reduced Inequality
 - 16: Peace, Justice and Strong Institutions
 - 17: Partnerships for the Goals

- Target 3-3 in Goal 3

By 2030 end the epidemics of AIDS, tuberculosis, malaria, and neglected tropical diseases and combat hepatitis, water-borne diseases, and other communicable diseases

+10 Targets for 2020 as strategic milestones for 2020

UNAID Initiative on HIV/AIDS control : HIV treatment goal 90-90-90



End TB Strategy by WHO

SDGs includes ending TB epidemic by 2030 under Goal 3(3.3).
 No1 cause of Hospital death in Lusaka district and Southern province

| | MILESTONES | | TARGETS | |
|--|------------|------|--------------|----------------|
| | 2020 | 2025 | SDG* 2030 | END TB 2035 |
| Reduction in number of TB deaths <small>compared with 2015-18)</small> | 35% | 75% | 90% | 95% |
| Reduction in TB incidence rate <small>compared with 2015-18)</small> | 20% | 50% | 80% | 90% |
| TB-affected families facing catastrophic costs due to TB (%) | 0% | 0% | 0% | 0% |

End TB Strategy by WHO

SDGs includes ending TB epidemic by 2030 under Goal 3(3.3).
 No1 cause of Hospital death in Lusaka district and Southern province

| | |
|--|-------|
| Treatment coverage <small>Number of people that developed TB, and were notified and treated, out of the total estimated number of incident cases in the same year (%)</small> | ≥ 90% |
| TB treatment success rate <small>Number of TB patients who were successfully treated, out of all notified TB cases (%)</small> | ≥ 90% |
| Preventive treatment coverage <small>Number of people living with HIV and children who are contacts of cases who were started on preventive treatment for latent TB infection, out of all those eligible (%)</small> | ≥ 90% |
| TB affected households facing catastrophic costs <small>Number of TB patients and their households that experienced catastrophic costs due to TB, out of all TB patients (%)</small> | 0% |
| Uptake of new diagnostics and new drugs <small>Number of TB patients who were diagnosed using WHO-recommended rapid tests, out of all TB patients (%)</small> <small>Number of TB patients who were treated with regimens including new TB drugs, out of those eligible for treatment with such drugs (%)</small> | ≥ 90% |

End TB Strategy by WHO

On the WHO recommended rapid tests

<http://www.who.int/tb/publications/lamp-diagnosis-molecular/en/>

- The WHO End TB Strategy calls for the early diagnosis of TB and universal drug susceptibility testing (DST), highlighting the critical role of laboratories for rapidly and accurately detecting TB and drug resistance.
- Molecular assays based on nucleic acid amplification techniques such as polymerase chain reaction (PCR) have been developed for rapid TB diagnosis and are being implemented in developing countries.
- A commercial molecular assay Loopamp MTBC Detection Kit based on loop-mediated isothermal amplification was developed by Eiken Chemical Company Ltd (Tokyo, Japan) for the detection of Mycobacterium tuberculosis complex (TB-LAMP).
- TB-LAMP is a manual assay that requires less than one hour to perform and can be read with the naked eye under ultra violet light.
- Following review of the latest evidence, WHO recommends that TB-LAMP can be used as a replacement for microscopy for the diagnosis of pulmonary TB in adults with signs and symptoms of TB.
- It can also be considered as a follow-on test to microscopy in adults with signs and symptoms of pulmonary TB, especially when further testing of sputum smear-negative specimens is necessary.

Character on the Target for UAV as a transportation in health sector in Zambia and Africa as of Today

- Light
- Low volume
- Perishable

Practical target :

Dried Blood Samples for Early Infant Diagnosis /EID for HIV,

Blood(contained in blood collection tube) for HIV related testing

Sputum for TB testing

UAV

as one of Government's growth strategy "Japan revitalization strategy"

29th May 2017 Japanese Cabinet Office decision

Government's growth strategy "Japan revitalization strategy"

5 Pillars

1) Extension of healthy life:

A period of independent living and independent of medical care and nursing care

2) Realization of movement revolution,

3) Next generation of supply chain :

Realization of delivery by UAV in mountain and urban areas in 2022

4) Comfortable infrastructure · city planning,

5) Finetec:

Financial services that utilize state-of-the-art technology

such as settlement using smartphones, asset management, big data, artificial intelligence (AI)

UAV

as one of Government's growth strategy "Japan revitalization strategy"

Comparison of extension of healthy life between Zambia and Japan

Reference : Atlas of African Health 2016 WHO AFRO and web of MoHLW

| Country | Sex | A Life expectancy at birth in 2013 | B Healthy life expectancy at birth in 2013 | C (A-B) Life expectancy at birth - Healthy life expectancy at birth in 2013 | Life expectancy at the age of 60 years old in 2013 |
|---------|--------|--|---|---|---|
| Zambia | Male | 57 | 49 | 8 | 16 |
| | Female | 60 | 51 | 9 | 18 |
| Japan | Male | 80 | 71 | 9 | 23 |
| | Female | 86 | 74 | 12 | 28 |

UAV Related environment Cooperation between Japan MoH and US MoH

May 2017

**MEMORANDUM OF COOPERATION
BETWEEN
THE MINISTRY OF HEALTH, LABOUR, AND WELFARE OF
JAPAN
AND
THE DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES OF
THE UNITED STATES OF AMERICA**

The Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan (MHLW) and the United States Department of Health and Human Services (HHS), hereinafter referred to as the "Participants":

Guided by the willingness to foster research and innovation and to develop cooperation between their respective countries in the field of healthcare delivery and biomedical and clinical sciences;


Recognizing the importance of international cooperation on health;

Considering the cooperation sustained previously by Japan and the United States;

Recognizing the Participants' desire to sign this Memorandum of Cooperation (MOC) in order to strengthen cooperation in these areas for the benefit of the populations of both countries,








Have reached the following common recognition:

SDGs and UAV Combating ZIKA and Future Threats – a Grand Challenge for Development-by USAID



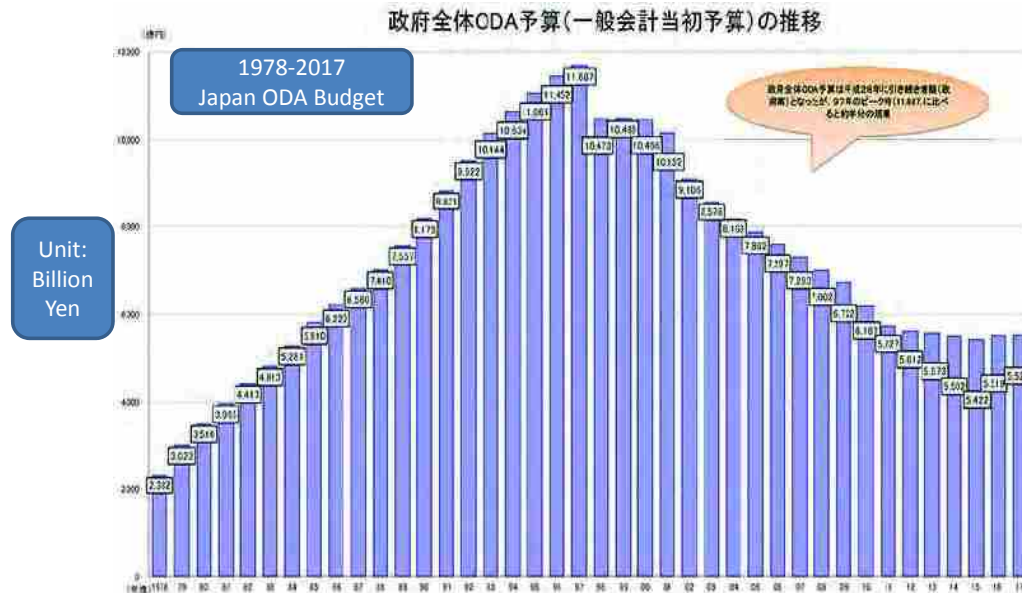
COMBATING ZIKA AND FUTURE THREATS
GRAND CHALLENGE FOR DEVELOPMENT-BY USAID

2016 ZIKA AND FUTURE THREATS INNOVATIONS
Grants awarded to smart and scalable solutions

| <p>VECTOR CONTROL</p>  | <p>Monash University: Scaled deployment of Wolbachia-infected mosquitoes to block disease transmission</p> <p>Michigan State University: Wolbachia-infected mosquitoes to suppress population and block disease</p> <p>Istituto di Infezioni: Natural yeast-based larvicide</p> <p>Johns Hopkins University: Chlamydomonas: an environmentally friendly biopesticide</p> | <p>DISEASE SURVEILLANCE</p>  | <p>Premise Data: Citizen-led disease risk mapping and vector monitoring</p> <p>Daiberger Data Insights: Monitoring population movement to determine areas prone to disease outbreak</p> <p>Dimagi/MI. Sival: Big data and machine-based learning to identify data cold spots to forecast disease hotspots</p> <p>International Society for Infectious Diseases: Partnership for real-time mapping of disease transmission risk from one country to another</p> |
|---|--|--|---|
| <p>PERSONAL/HOUSEHOLD PROTECTION</p>  | <p>Barcelona Institute for Global Health: Electric force field to repulse mosquitoes</p> <p>Itakasa Research Institute: Low-cost treated sandals to prevent bites</p> <p>Liverpool School of Tropical Medicine: Low-tech treated fabric for outdoor use</p> <p>QIMR Berghofer Medical Research Inst.: Low-cost treated wall hangings for indoor use</p> <p>Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health: Human scent mimic mosquito trap</p> | <p>DIAGNOSTICS</p>  | <p>J. Craig Venter Institute: Rapid identification of peptides to speed development of Zika diagnostics</p> <p>Abbott's Ibis Biosciences Business: Rapid, handheld point of care diagnostic for ZIKV, DENV, and CHIKV</p> <p>Bluzense Diagnostics: Viro-Track: Rapid point of care diagnostics for ZIKV, DENV, and CHIKV using blue ray technology</p> <p>SystemOne: Aspect™ IoT software and portability pack to diagnose patients in the hardest-to-reach areas</p> |
| <p>VECTOR SURVEILLANCE</p>  | <p>Stanford University: MosquitoBing: Crowdsourced detection of mosquito species using simple Flip Phones</p> <p>University of Queensland: Near-infrared spectroscopy to detect transmission hotspots</p> <p>Stanford University: VectorChip: Design and testing for pathogen identification tools in wild mosquito populations</p> <p>Sao Paulo University: Intelligent trap to enhance Zika surveillance</p> <p>Johns Hopkins University: VectorWEB: Low-cost network of cloud-connected traps</p> | <p>UNMANNED AERIAL VEHICLES</p>  | <p>Vayu: Use of UAVs for delivery/pick-up of medical products and samples</p> <p>WeRobotics: Mosquito release mechanism on UAVs to support mosquito control</p> |
| <p>COMMUNITY ENGAGEMENT</p>  | <p>Institute for Global Environmental Studies: Mosquito Challenge Community Campaign: Kid citizen science to combat Zika</p> <p>Johns Hopkins Center for Communications Programs: Rapid Habit Optimization Tool (R-SHOT): Field tool for recommending optimal habits and motivational tactics</p> | <p>These innovations are in response to the Combating Zika and Future Threats Grand Challenge issued by USAID in April 2016 to find smart and scalable ideas that can address the current Zika outbreak and help prevent, detect, and respond to future infectious disease outbreaks.</p> | |

International Aid Trend

- UHC
- SDGs
- Co-existence of Profit making business and solving social challenges
- Sustainability through profit making business



53

Sanpo yoshi

Omi ShoNin: Merchants from Omi, who were called 'Omi shonin' (Omi merchants) played active roles in various parts of Japan.

Oumi Merchant Teaching: 'Sanpo yoshi' (benefit for all three sides)

Three sides good: Seller side good, buyer side good, society good.

Business is for the society, contribution to people, therefore profit is a rightful reward.

Four sides good by Hashimoto (benefit for all four sides)

Seller side good, buyer side good, society good and future good

54

A big vision

For making a better and sustainable health services and future in Zambia
(even in Japan)

- Increase of Individual income
- Increase of Employment (Decent work as much as possible)
- Increase of National income
- Need of creation of new industry

⇒ Possibility of UAV industry

Usage: for Health, Mining, Agriculture, Livestock Industry, Tourism, Construction, Civil Engineering, Meteorology, Environmental protection, Traffic control and Security

By Zambian: Research, Development, Production and Sales (RDPS)
in adaptation of Zambian background and needs

What kind of future we want to make?

55

The first and small step for the big vision

UAV business for health sectors in Zambia

Of course at first,
we need more proper
products and then

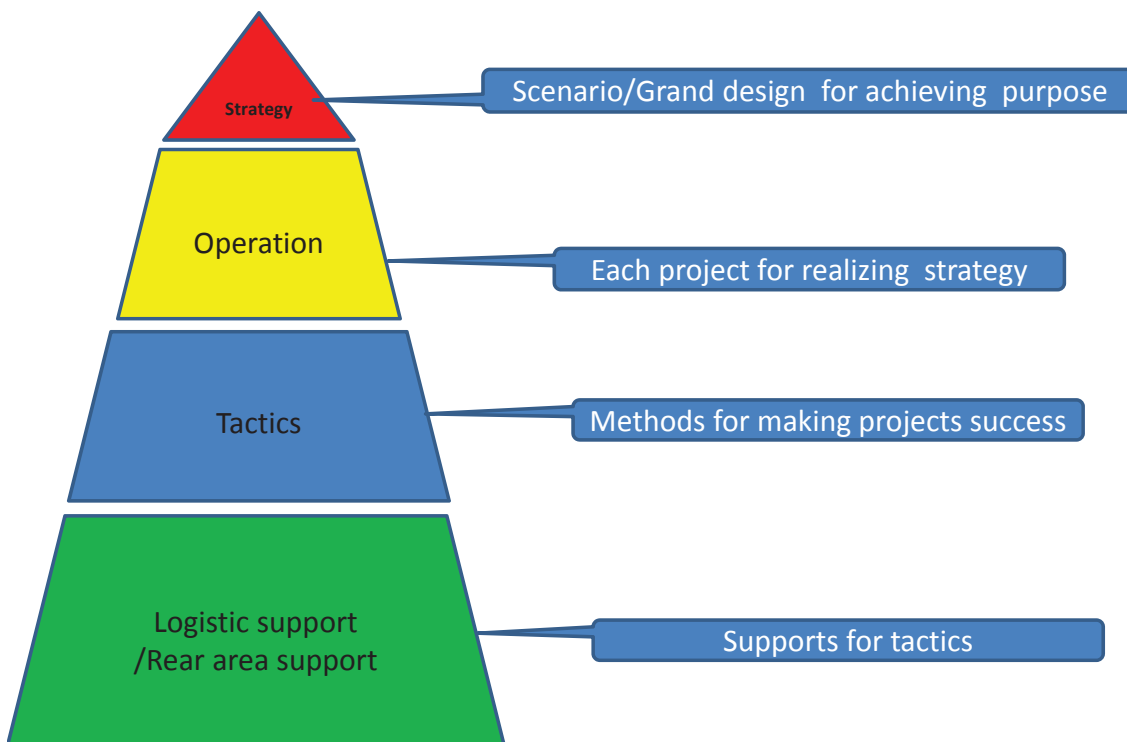
Practically How to do ?
One of most difficult parts

- At least there is a need of an organization which can do necessary activities for UAV business in Zambia
(Import and clearance, registration, services providing or products selling, maintenance and repairing etc.)
- Collaboration with existing other companies or establishing a new organization?
- How to recruit reliable and staff with proper competency depending job descriptions
- Maybe only business for health sector is not enough for running business
- Optimizing business targets : government organizations and private organizations

Daydream ?
Zamrosense Ltd
in Zambia
CEO Mr. Nukada

56

For making a plan

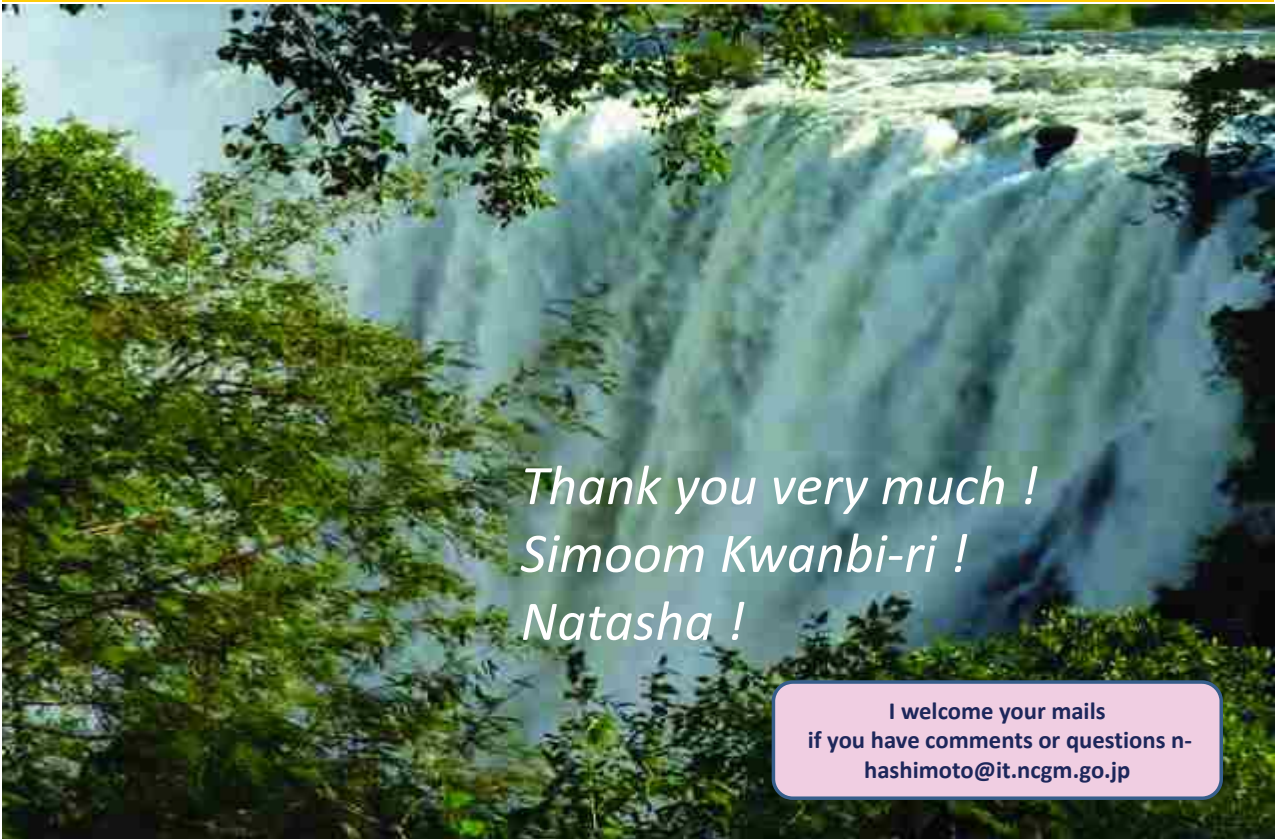


57

Wrapping up

- Character of UAV
- UAV in health sector
- Trend of the World
- How to adapt UAV for your society for better and sustainable health services and future
- The first and small step

58



*Thank you very much !
Simoom Kwanbi-ri !
Natasha !*

I welcome your mails
if you have comments or questions n-hashimoto@it.ncgm.go.jp

Memo



Section/division: Flight Operations
 Telephone number:
 Physical address:
 Postal address: P.O Box 50137, Lusaka, Zambia

Fax Number:

Form Number:

Website: www.caa.co.zm

PROPOSED SCHEDULE OF EVENTS

| RPAS OPERATOR CERTIFICATION: PROPOSED SCHEDULE OF EVENTS | | | |
|---|--|----------------------------|--------------------|
| Note: To be completed by the Applicants | | | |
| OFFICIAL NAME OF COMPANY | | AIR SERVICE PERMIT NUMBER: | |
| | | | |
| MAILING ADDRESS (if different from location) | | LOCATION ADDRESS | |
| | | | |
| | | | |
| <p>Applicant Instructions:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use "return" key to add information as applicable to the Operation (if applicable). • When the Proposed Schedule of Events has been accepted by the CAA, the information will be transferred by the CAA Project Manager onto (Form) which becomes the official Schedule of Events (Form) which will be used during the Certification Process. | | | |
| CAA Doc. # | Proposed Schedule of Events | Start or Submission Date | Revised Start Date |
| I: PRE-APPLICATION PHASE | | | |
| | A Attend Pre-application Meeting: meeting, email or telephone call The Pre-application meeting will cover the following: | | |
| | 1 Review letter of intent | | |
| | 2 Receive application Package containing: (all of the below can be downloaded off the CAA website) | | |
| | a Proposed Schedule of Events | | |
| | b Application for issue of ROC | | |
| | c POPS Form | | |
| TGMs | d Other applicable publications & documents: Technical guidance material | | |
| | 3 Review of the Formal application process: 5 phase process and Air Service License Council | | |
| | 4 Discuss additional information with regards to the submitted letter of intent | | |
| II: FORMAL APPLICATION PHASE | | | |
| | A Submit ASP application to MTC | | |
| | B Submit Formal Application Attachments to CAA: | | |
| | a Proposed Schedule of events | | |
| | b POPS Form | | |

| | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| | C | Formal Application Meeting – meeting, email or telephone. | | |
| | | Date | Time | h |
| | | The following will be reviewed/discussed during the formal meeting: | | |
| | | 1 | Schedule of Events (Certification Checklist) | |
| | | 2 | Discuss POPS form, if necessary | |
| | | 3 | Resolve Discrepancies/Open Items | |
| | | 4 | Discuss management and key staff qualifications and resumes | |
| | | 5 | Review application process | |
| | | 6 | Review initial letter of intent | |
| | | 7 | Review Impact if Schedule of Events not met | |
| | D | Receive Letter Accepting/Rejecting Application | | |
| | II DOCUMENT EVALUATION PHASE | | | |
| | A | Submit "Application for issue of ROC" and Initial Operations Manual, including SMS and Quality Management System | | |
| | B | Submit Letter of Approval application with supporting documents Please state for which aircraft you will be requesting a RLA: | | |
| | C | Submit any additional documentation/manuals, appropriate to your operation. Please specify additional documents to be submitted: | | |
| | D | Demonstration and inspection plan: | | |
| | | 1 | Location for flight demonstration | |
| | | 2 | Location for main base inspection | |
| | | 3 | Plan for Demonstration Flight, including all the relevant approvals for which you are requesting – to be submitted, by hand or via email, to Flight Operations Inspector | |
| | E | Manual Acceptance/Approval | | |
| | | Manual accepted/approved (a minimum of 6 weeks from submitting the manual): | | |
| | | 1 | Operations Manual | |
| | | 2 | Aircraft Flight Manual | |
| | | 3 | Other, if applicable (please specify as per C above): | |

| | | | | |
|--|-----------|---|-------------------------|-------------|
| | | | | |
| | IV | DEMONSTRATION & INSPECTION PHASE | | |
| | A | RPAS pilot to have valid RPL | | |
| | B | Relevant personnel to have aviation security awareness training | | |
| | C | Date for main base inspection: | | |
| | D | Date for flight demonstration for: (depending on the size and complexity of your operation, these can take place at the same time) | | |
| | | 1 | ROC approval | |
| | | 2 | RLA | |
| | E | Main Maintenance Base Inspection, if applicable | | |
| | F | Proof of ASLC Economic Authority (Licence issued) | | |
| | V | CERTIFICATION PHASE | | |
| | A | Initial audit report received (please allow 1 week from demonstration and inspection) | | |
| | B | RLA inspection report received (please allow 1 week from demonstration) | | |
| | C | Submission of Initial audit report findings rectification/corrective action plan (2-3weeks depending on severity of findings) | | |
| | D | Submission of RLA inspection findings rectification/corrective action plan (2-3weeks depending on severity of findings) | | |
| | E | RLA's issued | | |
| | F | RPAS Operating Certificate & Operations Specifications (Ops Spec) presented | | |
| | G | Post Certification Surveillance Program Developed and Implemented by the ZCAA | | |
| | | 1 | 3 month follow up audit | |
| | | 2 | Ad-hoc audit (6 months) | |
| | | | | |
| SIGNATURE OF AUTHORISED PERSON OF APPLICANT | | NAME IN BLOCK LETTERS | | DATE |

【JICA技術研修質問票】
~ Questionnaire ~

◆ 質問票の目的:

この質問票は、研修コースの評価・モニタリング、将来のプログラムの改善に役立てる目的で使用します。率直なコメント、改善点の記入をお願いいたします。

◆ Purpose of Questionnaire:

Questionnaire is used for the evaluation and monitoring of the program. Please give us your constructive opinions to improve our program.

◆ 提出期限:

JICAスタッフまたは研修監理員の指示に従い、提出をお願いします。

◆ Date of Submission: **not later than 16th June 2017 by e-mail to ms-sujita@intl.yachiyo-eng.co.jp**

◆ 基本情報:

◆ Basic Information:

Please fill out the following.

| | |
|------------------------------|---|
| 研修コース名 Course Name | Activity in Japan: Collaboration Program with the Private Sector for Disseminating Japanese Technology for Logistics Service by Unmanned Aerial Vehicle (UAV) |
| 研修員氏名 Name of Participant | Mr. DAVY NSAMA |
| 研修期間 Course Duration | 6th June, 2017- 8th June, 2017 |

パート1：研修成果について

PART I Program output

Course Objective (案件目標)

(案件目標を抜粋)

To learn lessons such as broad potential of UAV usage in health sector, key factors for policies/laws/regulations making, and management/supervision methods of UAV operation in view of a regulatory agency, etc.

1. 案件目標を達成しましたか?

Q1. Have you achieved Course Objective?

| | |
|--|---|
| ← Fully Achieved 十分達成できた | 達成していない Not achieved → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

2. コメントや提言 (特に評価が1または2の場合)

Q2. Any comments or suggestions, especially if your rating is 1 or 2.

3. 「科目」について、以下の質問に教えてください。

Q3. Please describe the programs of the Course from the following viewpoints, and give the reason.

| | |
|---|---|
| 特に有益であった科目 (1) Programs that were especially useful | |
| The program was very useful. | It made me understand the genesis regulations on UAVs and the use of UAVs to strengthen Logistics in Japan which we can adapt to the Zambian environment. |
| 必要ではなかった科目 (2) Programs that were not necessary | |
| | None |
| 扱われなかったが、含むべき科目 (3) Programs that were not covered, but should have been included | |
| | The use of UAVs in the Japan Medical Sector should have been covered adequately as this is the center of the project in Zambia. |

パート2：研修デザインについて

PART II Program Design

1. あなたもしくは所属組織が案件目標を達成する上で、プログラムのデザインは適切だと思いますか？

Q1. Do you find the design of the course appropriate for you (your organization) to achieve the Course Objective?

(※プログラムのデザイン：プログラムの構成、バランス)

(※design of course: structure of modules in the course)

| | |
|----------------------------|---|
| ← Yes, appropriate適切である | 適切ではないNo, inappropriate → |
| <input type="checkbox"/> 4 | <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

2. 研修期間は適切でしたか？

Q2. Do you find the period of the course appropriate?

| | | |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Long長い | Appropriate適切 | Short短い |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

3. 本研修の参加者人数は適切だと思いますか？

Q3. Do you find the number of participants in the course appropriate?

| | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Too many多い | Appropriate適切 | Too few少ない |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. 本研修において研修参加者の経験から学ぶことができましたか？

Q4. Were you able to learn from the experiences of other participants in the course?

| | |
|--|---|
| ← Yes, very much できた | できなかった No, not at all → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

5. 視察や実習など直接的な経験を得る機会が十分ありましたか？

Q5. Did you have enough opportunities to get direct experiences such as site-visits and practices in the course?

| | |
|---|--|
| ← Yes, enough 十分あった | なかった No, very few → |
| <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |

6. 討議やワークショップなど、主体的に参加する機会が十分ありましたか？

Q6. Did you have enough opportunities to participate actively in the course, such as discussions and workshops?

| | |
|--|---|
| ← Yes, enough 十分あった | なかった No, very few → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

7. 講義の質は高く、理解しやすかったですか？

Q7. Was the quality of lectures good enough for you to understand clearly?

| | |
|--|---|
| ← Yes, very good 良かった | 不十分だった No, poor → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

8. 本邦研修で得た日本の知識・経験は役立つと思いますか？

Q8. Do you think the knowledge and experience you acquired through the course in Japan is useful?

| | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A | Yes, it can be directly applied to work. はい、業務に直接的に活用することができる。 |
| <input checked="" type="checkbox"/> B | It cannot be directly applied, but it can be adaptable to work. 直接的に活用することはできないが、業務に応用できる。 |
| <input type="checkbox"/> C | It cannot be directly applied or adapted, but it can be of reference to me. 直接的に活用、応用することはできないが、自分自身の参考になる。 |
| <input type="checkbox"/> D | No, it was not useful at all.いいえ、全く役立たない。 |

9. 目標を達成するための適切なファシリテーション（講義内容の理解促進、AP等の作成にかかる助言等）を受けられましたか？

Q9. Did you get appropriate facilitation (e.g. an advice for better understanding of the lectures, advice for making an action plan, etc.) by Japanese side in order for you to achieve your objective?

| | |
|--|---|
| ← Yes, very much 満足した | 満足していない No, not at all → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

10. Q1~Q9に関して、改善のための提言

Q10. Any comments or suggestions for improvement concerning Q1~Q13 above, especially if your ratings are negative. Please also write the question number corresponding to each of your comment (See an example).

| |
|--|
| <p>例</p> <p>問6 重要な講義を数多く受講したが、多くの講義で質問する時間が十分になかった。理解を深めるためにもっとディスカッションする時間が必要だと感じた。また、よりよいアクションプランの作成に、他の研修員との意見交換の機会があればよいと感じた。</p> <p>example: Q6-----We had many important lectures. But in the most of lectures we didn't have enough time to ask questions. I think we need more discussions for deepening our understanding. I also wanted to have opportunities to exchange opinions with other participants to polish my idea of action plan.</p> |
| <p>Q5 I wish we had time to visit and see the actual UAVs being used in real sense were they were deli</p> |

パート3：日本での気づき・学びについて

PART III Findings and Learnings

1~4.(必須)：“日本での学びとその活用について”

1~4.(Essential)：“Your findings on useful Japanese Knowledge”

1.研修を通じて学んだ知見の中で、自国の課題解決に貢献しうる知見（手法、業務・組織、制度、概念）、技術、技能を挙げてください。

Q1. Of the knowledge you acquired through the program, please choose the useful knowledge (method, service, organization, system, institution, concept), techniques and skills which can be adoptable or adaptable to solve problems in your country.

The use of UAVs to strengthen logistics services in the delivery of Quality Health Services.

2.なぜそれが有用であるか述べてください。

Q2.Please describe why the knowledge you chose is useful.

Because this is the cornerstone of the UAV Project in Zambia.

3.どのように自国に採用もしくは適用するか述べてください。また、採用もしくは適用において課題があれば記述してください。

Q3. Please describe how to adopt or adapt it (them) into your organization or your country. Also, If there are any obstacles when adopting or adapting it, please describe.

We need to have a multisectorial approach and involve all Cooperating Partners and government line ministries in this project.

4. 日本滞在中に強く印象に残った日本人の特徴や日本の特性にマークをしてください。

Q4. What are the aspects of Japan or characteristics of Japanese people which impressed you during your stay in Japan? Please check the points that apply to you.

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 親切 Kind・Hospitality | <input checked="" type="checkbox"/> 細部までこだわる Detail-oriented |
| <input checked="" type="checkbox"/> 時間に正確 Punctual | <input checked="" type="checkbox"/> 文化と歴史が素晴らしい Historical cultural |
| <input checked="" type="checkbox"/> 規律を守る Disciplined | <input checked="" type="checkbox"/> 食事がおいしい Delicious food |
| <input checked="" type="checkbox"/> 勤労・勤勉 Hard-working | <input checked="" type="checkbox"/> 清潔・きれい Clean beautiful |
| <input checked="" type="checkbox"/> 礼儀正しい Polite | <input checked="" type="checkbox"/> 治安が良い Safe place |
| <input checked="" type="checkbox"/> 物静かである Quiet | <input type="checkbox"/> 交通渋滞が激しい Heavy traffic |
| <input type="checkbox"/> 働きすぎである Overwork | <input checked="" type="checkbox"/> 自然豊か Rich nature |
| <input type="checkbox"/> その他 Others (| |

具体的なエピソード その他の特徴・特性

Episodes or any other aspects of Japan/Japanese people.

| |
|----------------------------------|
| <p>(1)</p> <p>(2)</p> <p>(3)</p> |
|----------------------------------|

5.(任意):“日本での経験について”

5. (Optional): “Essay on your experience in Japan”

日本での経験で特に印象を受けたことについて、あなたの国と日本の国民へのメッセージとしてエッセイを書いてください。エッセイは広報で利用するために JICA 国内機関および在外事務所に送付されることがあります。

Please write an essay on any issue or experience in Japan which impressed you deeply, as a message to people in your own country and Japan. It may be sent to JICA domestic and overseas offices for the use of public relations.

| |
|---|
| <p>Zambians have to learn the Japan work culture in order to develop the country.</p> |
|---|

※あなたの回答は JICA が事業改善のために使用させていただきます。ご協力ありがとうございます。

※Your comments may be quoted and used by JICA for improving our program. Thank you very much for your cooperation.

【JICA技術研修質問票】

～ Questionnaire ～

◆ 質問票の目的:

この質問票は、研修コースの評価・モニタリング、将来のプログラムの改善に役立てる目的で使用します。率直なコメント、改善点の記入をお願いいたします。

◆ Purpose of Questionnaire:

Questionnaire is used for the evaluation and monitoring of the program. Please give us your constructive opinions to improve our program.

◆ 提出期限:

JICAスタッフまたは研修監理員の指示に従い、提出をお願いします。

◆ Date of Submission: **not later than 16th June 2017 by e-mail to ms-sugita@intl.yachiyo-eng.co.jp**

◆ 基本情報:

◆ Basic Information:

Please fill out the following.

| | |
|------------------------------|---|
| 研修コース名 Course Name | Activity in Japan: Collaboration Program with the Private Sector for Disseminating Japanese Technology for Logistics Service by Unmanned Aerial Vehicle (UAV) |
| 研修員氏名 Name of Participant | Mr. LUMBWE CHIWELE |
| 研修期間 Course Duration | 6th June, 2017- 8th June, 2017 |

パート1：研修成果について

PART I Program output

Course Objective (案件目標)

(案件目標を抜粋)

To learn lessons such as broad potential of UAV usage in health sector, key factors for policies/laws/regulations making, and management/supervision methods of UAV operation in view of a regulatory agency, etc.

1. 案件目標を達成しましたか？

Q1. Have you achieved Course Objective?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Fully Achieved 十分達成できた | 達成していない Not achieved → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

2. コメントや提言 (特に評価が1または2の場合)

Q2. Any comments or suggestions, especially if your rating is 1 or 2.

| |
|--|
| |
|--|

3. 「科目」について、以下の質問に教えてください。

Q3. Please describe the programs of the Course from the following viewpoints, and give the reason.

| | |
|--|--|
| 特に有益であった科目 (1) Programs that were especially useful | |
| All the programs were absolutely Useful | ZCAA has a lot to learn from Japan on the development on refining the regulations on UAVs and the use of UAVs for Logistical service Technology in many need areas |
| 必要ではなかった科目 (2) Programs that were not necessary | |
| Not Applicable | |
| 扱われなかったが、含むべき科目 (3) Programs that were not covered, but should have been included | |
| The programs were all covered as scheduled | |

パート2：研修デザインについて

PART II Program Design

1. あなたもしくは所属組織が案件目標を達成する上で、プログラムのデザインは適切だと思いますか？

Q1. Do you find the design of the course appropriate for you (your organization) to achieve the Course Objective?

(※プログラムのデザイン: プログラムの構成、バランス)

(※design of course: structure of modules in the course)

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, appropriate 適切である | 適切ではない No, inappropriate → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

2. 研修期間は適切でしたか？

Q2. Do you find the period of the course appropriate?

| | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Long 長い | Appropriate 適切 | Short 短い |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

3. 本研修の参加者人数は適切だと思いますか？

Q3. Do you find the number of participants in the course appropriate?

| | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Too many 多い | Appropriate 適切 | Too few 少ない |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. 本研修において研修参加者の経験から学ぶことができましたか？

Q4. Were you able to learn from the experiences of other participants in the course?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, very much できた | できなかった No, not at all → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

5. 視察や実習など直接的な経験を得る機会が十分ありましたか？

Q5. Did you have enough opportunities to get direct experiences such as site-visits and practices in the course?

| | |
|----------------------------|---|
| ← Yes, enough 十分あった | なかった No, very few → |
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |

6. 討議やワークショップなど、主体的に参加する機会が十分ありましたか？

Q6. Did you have enough opportunities to participate actively in the course, such as discussions and workshops?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, enough 十分あった | なかった No, very few → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

7. 講義の質は高く、理解しやすかったですか？

Q7. Was the quality of lectures good enough for you to understand clearly?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, very good 良かった | 不十分だった No, poor → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

8. 本邦研修で得た日本の知識・経験は役立つと思いますか？

Q8. Do you think the knowledge and experience you acquired through the course in Japan is useful?

| | |
|---------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A | Yes, it can be directly applied to work. はい、業務に直接的に活用することができる。 |
| <input type="checkbox"/> B | It cannot be directly applied, but it can be adaptable to work. 直接的に活用することはできないが、業務に応用できる。 |
| <input type="checkbox"/> C | It cannot be directly applied or adapted, but it can be of reference to me. 直接的に活用、応用することはできないが、自分自身の参考になる。 |
| <input type="checkbox"/> D | No, it was not useful at all. いいえ、全く役立つたない。 |

9. 目標を達成するための適切なファシリテーション（講義内容の理解促進、AP等の作成にかかる助言等）を受けることができましたか？

Q9. Did you get appropriate facilitation (e.g. an advice for better understanding of the lectures, advice for making an action plan, etc.) by Japanese side in order for you to achieve your objective?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, very much 満足した | 満足していない No, not at all → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

10. Q1~Q9に関して、改善のための提言

Q10. Any comments or suggestions for improvement concerning Q1~Q13 above, especially if your ratings are negative. Please also write the question number corresponding to each of your comment (See an example).

| |
|---|
| <p>例</p> <p>問6 重要な講義を数多く受講したが、多くの講義で質問する時間が十分になかった。理解を深めるためにもっとディスカッションする時間が必要だと感じた。また、よりよいアクションプランの作成に、他の研修員との意見交換の機会があればよいと感じた。</p> <p>example:</p> <p>Q6-----We had many important lectures. But in the most of lectures we didn't have enough time to ask questions. I think we need more discussions for deepening our understanding. I also wanted to have opportunities to exchange opinions with other participants to polish my idea of action plan.</p> |
| <p>Q5 The programme was excellent, but we had no time to experience Japanese culture, no site visit, the program was too tight.</p> |

パート3：日本での気づき・学びについて

PART III Findings and Learnings

1~4.(必須):“日本での学びとその活用について”

1~4.(Essential):“Your findings on useful Japanese Knowledge”

| |
|--|
| <p>1.研修を通じて学んだ知見の中で、自国の課題解決に貢献しうる知見（手法、業務・組織、制度、概念）、技術、技能を挙げてください。</p> <p>Q1. Of the knowledge you acquired through the program, please choose the useful knowledge (method, service, organization, system, institution, concept), techniques and skills which can be adoptable or adaptable to solve problems in your country.</p> |
| <p>The use of UAVs to provide logistical services in health, Agriculture, Mining, Construction etc</p> |
| <p>2.なぜそれが有用であるか述べてください。</p> <p>Q2.Please describe why the knowledge you chose is useful.</p> |
| <p>The Knowledge and technology will provide efficiency and effectiveness in service delivery to the wider population.</p> |
| <p>3.どのように自国に採用もしくは適用するか述べてください。また、採用もしくは適用において課題があれば記述してください。</p> <p>Q3. Please describe how to adopt or adapt it (them) into your organization or your country. Also, if there are any obstacles when adopting or adapting it, please describe.</p> |
| <p>There is need to create awareness, sensitisation, capacity building and counterpart training.</p> |

4. 日本滞在中に強く印象に残った日本人の特徴や日本の特性にマークをしてください。

Q4. What are the aspects of Japan or characteristics of Japanese people which impressed you during your stay in Japan? Please check the points that apply to you.

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 親切 Kind・Hospitality | <input checked="" type="checkbox"/> 細部までこだわる Detail-oriented |
| <input checked="" type="checkbox"/> 時間に正確 Punctual | <input checked="" type="checkbox"/> 文化と歴史が素晴らしい Historical cultural |
| <input checked="" type="checkbox"/> 規律を守る Disciplined | <input checked="" type="checkbox"/> 食事がおいしい Delicious food |
| <input checked="" type="checkbox"/> 勤労・勤勉 Hard-working | <input checked="" type="checkbox"/> 清潔・きれい Clean beautiful |
| <input checked="" type="checkbox"/> 礼儀正しい Polite | <input checked="" type="checkbox"/> 治安が良い Safe place |
| <input checked="" type="checkbox"/> 物静かである Quiet | <input checked="" type="checkbox"/> 交通渋滞が激しい Heavy traffic |
| <input checked="" type="checkbox"/> 働きすぎである Overwork | <input checked="" type="checkbox"/> 自然豊か Rich nature |
| <input type="checkbox"/> その他 Others (| |

具体的なエピソード その他の特徴・特性

Episodes or any other aspects of Japan/Japanese people.

| |
|----------------------------------|
| <p>(1)</p> <p>(2)</p> <p>(3)</p> |
|----------------------------------|

5.(任意):“日本での経験について”

5. (Optional): “Essay on your experience in Japan”

日本での経験で特に印象を受けたことについて、あなたの国と日本の国民へのメッセージとしてエッセイを書いてください。エッセイは広報で利用するためにJICA国内機関および在外事務所に送付されることがあります。

Please write an essay on any issue or experience in Japan which impressed you deeply, as a message to people in your own country and Japan. It may be sent to JICA domestic and overseas offices for the use of public relations.

| |
|--|
| |
|--|

※あなたの回答はJICAが事業改善のために使用させていただきます。ご協力ありがとうございます。

※Your comments may be quoted and used by JICA for improving our program.Thank you very much for your cooperation.

【JICA技術研修質問票】

～ Questionnaire ～

◆ 質問票の目的:

この質問票は、研修コースの評価・モニタリング、将来のプログラムの改善に役立てる目的で使用します。率直なコメント、改善点の記入をお願いいたします。

◆ Purpose of Questionnaire:

Questionnaire is used for the evaluation and monitoring of the program. Please give us your constructive opinions to improve our program.

◆ 提出期限:

JICAスタッフまたは研修監理員の指示に従い、提出をお願いします。

◆ Date of Submission: **not later than 16th June 2017 by e-mail to ms-sugita@intl.yachiyo-eng.co.jp**

◆ 基本情報:

◆ Basic Information:

Please fill out the following.

| | |
|------------------------------|---|
| 研修コース名 Course Name | Activity in Japan: Collaboration Program with the Private Sector for Disseminating Japanese Technology for Logistics Service by Unmanned Aerial Vehicle (UAV) |
| 研修員氏名 Name of Participant | RICHARD KANDANGA |
| 研修期間 Course Duration | 6th June, 2017- 8th June, 2017 |

パート1：研修成果について

PART I Program output

Course Objective (案件目標)

(案件目標を抜粋)

To learn lessons such as broad potential of UAV usage in health sector, key factors for policies/laws/regulations making, and management/supervision methods of UAV operation in view of a regulatory agency, etc.

1. 案件目標を達成しましたか？

Q1. Have you achieved Course Objective?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Fully Achieved 十分達成できた | 達成していない Not achieved → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

2. コメントや提言 (特に評価が1または2の場合)

Q2. Any comments or suggestions, especially if your rating is 1 or 2.

| |
|--|
| |
|--|

3. 「科目」について、以下の質問に答えてください。

Q3. Please describe the programs of the Course from the following viewpoints, and give the reason.

| | |
|--|---|
| 特に有益であった科目 (1) Programs that were especially useful | |
| All the programmes were absolutely Useful | The Civil Aviation Authority of Zambia learned a lot from the Japanese experience in operation of drones. |
| 必要ではなかった科目 (2) Programs that were not necessary | |
| Not Applicable | |
| 扱われなかったが、含むべき科目 (3) Programs that were not covered, but should have been included | |
| The programs were all covered as scheduled | |

パート2：研修デザインについて

PART II Program Design

1. あなたもしくは所属組織が案件目標を達成する上で、プログラムのデザインは適切だと思いますか？

Q1. Do you find the design of the course appropriate for you (your organization) to achieve the Course Objective?

(※プログラムのデザイン: プログラムの構成、バランス)

(※design of course: structure of modules in the course)

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, appropriate 適切である | 適切ではない No, inappropriate → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

2. 研修期間は適切でしたか？

Q2. Do you find the period of the course appropriate?

| | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Long 長い | Appropriate 適切 | Short 短い |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

3. 本研修の参加者人数は適切だと思いますか？

Q3. Do you find the number of participants in the course appropriate?

| | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Too many 多い | Appropriate 適切 | Too few 少ない |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. 本研修において研修参加者の経験から学ぶことができましたか？

Q4. Were you able to learn from the experiences of other participants in the course?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, very much できた | できなかった No, not at all → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

5. 視察や実習など直接的な経験を得る機会が十分ありましたか？

Q5. Did you have enough opportunities to get direct experiences such as site-visits and practices in the course?

| | |
|----------------------------|---|
| ← Yes, enough 十分あった | なかった No, very few → |
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 1 |

6. 討議やワークショップなど、主体的に参加する機会が十分ありましたか？

Q6. Did you have enough opportunities to participate actively in the course, such as discussions and workshops?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, enough 十分あった | なかった No, very few → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

7. 講義の質は高く、理解しやすかったですか？

Q7. Was the quality of lectures good enough for you to understand clearly?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, very good 良かった | 不十分だった No, poor → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

8. 本邦研修で得た日本の知識・経験は役立つと思いますか？

Q8. Do you think the knowledge and experience you acquired through the course in Japan is useful?

| | |
|---------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A | Yes, it can be directly applied to work. はい、業務に直接的に活用することができる。 |
| <input type="checkbox"/> B | It cannot be directly applied, but it can be adaptable to work. 直接的に活用することはできないが、業務に応用できる。 |
| <input type="checkbox"/> C | It cannot be directly applied or adapted, but it can be of reference to me. 直接的に活用、応用することはできないが、自分自身の参考になる。 |
| <input type="checkbox"/> D | No, it was not useful at all. いいえ、全く役立つたない。 |

9. 目標を達成するための適切なファシリテーション（講義内容の理解促進、AP等の作成にかかる助言等）を受けることができましたか？

Q9. Did you get appropriate facilitation (e.g. an advice for better understanding of the lectures, advice for making an action plan, etc.) by Japanese side in order for you to achieve your objective?

| | |
|---------------------------------------|--|
| ← Yes, very much 満足した | 満足していない No, not at all → |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 |

10. Q1~Q9に関して、改善のための提言

Q10. Any comments or suggestions for improvement concerning Q1~Q13 above, especially if your ratings are negative. Please also write the question number corresponding to each of your comment (See an example).

| |
|---|
| <p>例</p> <p>問6 重要な講義を数多く受講したが、多くの講義で質問する時間が十分になかった。理解を深めるためにもっとディスカッションする時間が必要だと感じた。また、よりよいアクションプランの作成に、他の研修員との意見交換の機会があればよいと感じた。</p> <p>example:</p> <p>Q6-----We had many important lectures. But in the most of lectures we didn't have enough time to ask questions. I think we need more discussions for deepening our understanding. I also wanted to have opportunities to exchange opinions with other participants to polish my idea of action plan.</p> |
| <p>Q5 The programme was excellent, but we had no time to experience Japanese culture, no site visit.</p> |

パート3：日本での気づき・学びについて

PART III Findings and Learnings

1~4.(必須):“日本での学びとその活用について”

1~4.(Essential):“Your findings on useful Japanese Knowledge”

| |
|--|
| <p>1.研修を通じて学んだ知見の中で、自国の課題解決に貢献しうる知見（手法、業務・組織、制度、概念）、技術、技能を挙げてください。</p> <p>Q1. Of the knowledge you acquired through the program, please choose the useful knowledge (method, service, organization, system, institution, concept), techniques and skills which can be adoptable or adaptable to solve problems in your country.</p> |
| <p>The use of drones to carry out logistical support at critical times in the present environment cannot be overemphasized. Drones have been used for a long time in times of disasters, in agriculture,mining, surveying,in wildlife operations and many other situations.</p> |
| <p>2.なぜそれが有用であるか述べてください。</p> <p>Q2.Please describe why the knowledge you chose is useful.</p> |
| <p>As an inspector in my safety oversight role the knowledge is important for inspection purposes.</p> |
| <p>3.どのように自国に採用もしくは適用するか述べてください。また、採用もしくは適用において課題があれば記述してください。</p> <p>Q3. Please describe how to adopt or adapt it (them) into your organization or your country. Also, if there are any obstacles when adopting or adapting it, please describe.</p> |
| <p>There is need to create awareness, sensitisation, capacity building and counterpart training.</p> |

4. 日本滞在中に強く印象に残った日本人の特徴や日本の特性にマークをしてください。

Q4. What are the aspects of Japan or characteristics of Japanese people which impressed you during your stay in Japan? Please check the points that apply to you.

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 親切 Kind・Hospitality | <input checked="" type="checkbox"/> 細部までこだわる Detail-oriented |
| <input checked="" type="checkbox"/> 時間に正確 Punctual | <input checked="" type="checkbox"/> 文化と歴史が素晴らしい Historical cultural |
| <input checked="" type="checkbox"/> 規律を守る Disciplined | <input checked="" type="checkbox"/> 食事がおいしい Delicious food |
| <input checked="" type="checkbox"/> 勤労・勤勉 Hard-working | <input checked="" type="checkbox"/> 清潔・きれい Clean beautiful |
| <input checked="" type="checkbox"/> 礼儀正しい Polite | <input checked="" type="checkbox"/> 治安が良い Safe place |
| <input checked="" type="checkbox"/> 物静かである Quiet | <input checked="" type="checkbox"/> 交通渋滞が激しい Heavy traffic |
| <input checked="" type="checkbox"/> 働きすぎである Overwork | <input checked="" type="checkbox"/> 自然豊か Rich nature |
| <input type="checkbox"/> その他 Others (| |

具体的なエピソード その他の特徴・特性

Episodes or any other aspects of Japan/Japanese people.

NIL

(2)

(3)

5.(任意):“日本での経験について”

5. (Optional): “Essay on your experience in Japan”

日本での経験で特に印象を受けたことについて、あなたの国と日本の国民へのメッセージとしてエッセイを書いてください。エッセイは広報で利用するためにJICA国内機関および在外事務所に送付されることがあります。

Please write an essay on any issue or experience in Japan which impressed you deeply, as a message to people in your own country and Japan. It may be sent to JICA domestic and overseas offices for the use of public relations.

NIL

※あなたの回答はJICAが事業改善のために使用させていただきます。ご協力ありがとうございます。

※Your comments may be quoted and used by JICA for improving our program.Thank you very much for your cooperation.