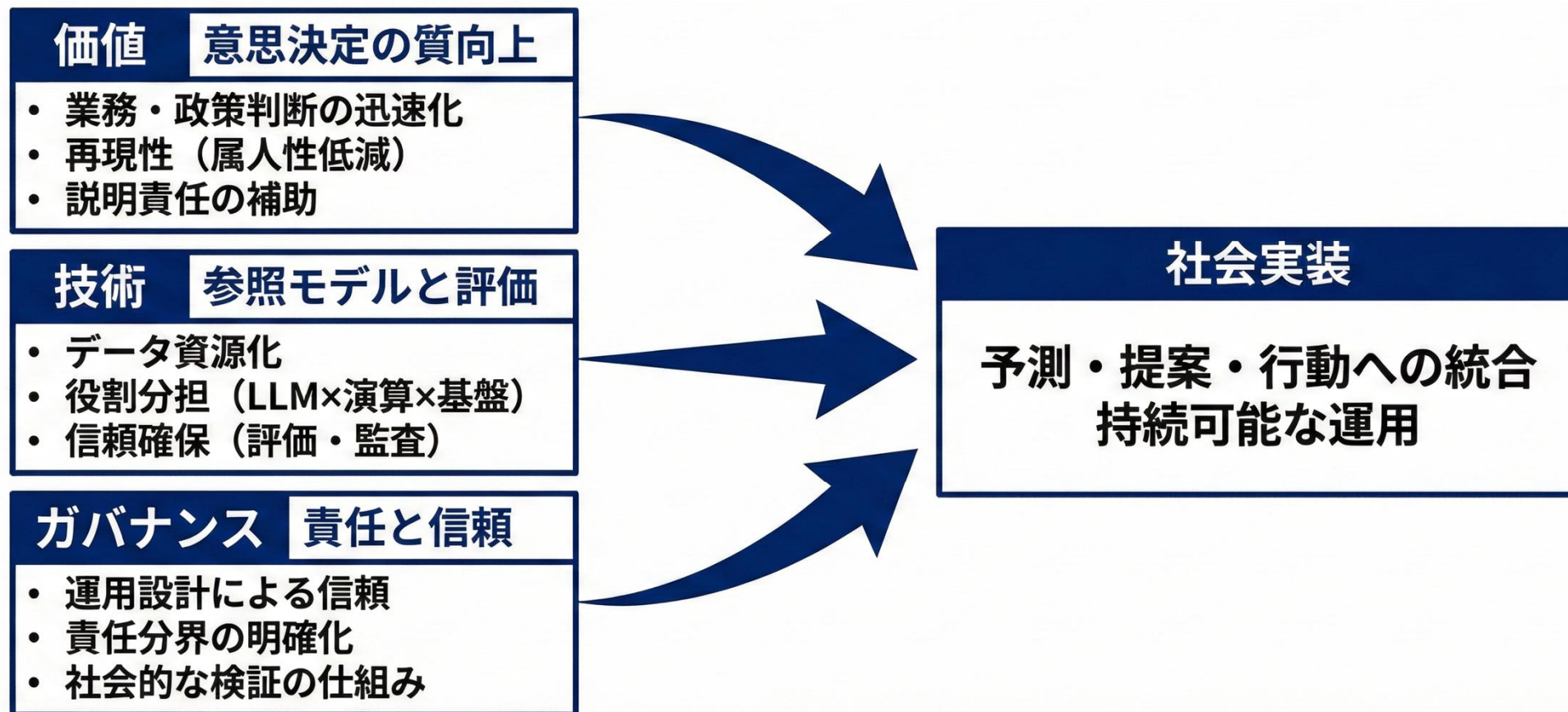


AIの観点からの論点提示： 価値・技術・ガバナンス

麗澤大学 工学部 教授／(一社)人工知能学会 理事
清田 陽司

AI観点からの論点提示

社会実装に向けた「価値・技術・ガバナンス」の統合的整理が必要



価値：ジオAIで“何が変わるか”（精度以外の価値軸）

「精度の追求」から「意思決定プロセスの質的転換」へ

• 業務変革

- 迅速化、再現性（属人性の低減）

• 政策支援

- 説明責任の補助

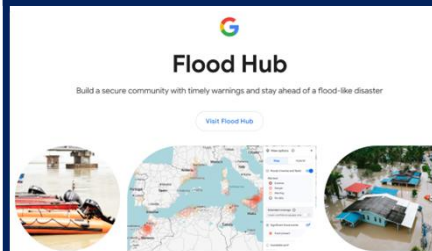
• 展開の方向

- 判断の支援（提案・選択肢提示）まで視野に

• 評価軸

- 意思決定プロセスの質（運用負荷、監査可能性）

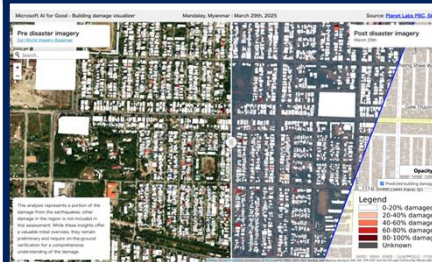
【事例1】Flood Hub: 洪水予測と早期警報（行動支援）



転換点：「当たる/外れる」の精度より、避難・配備のための「リードタイム確保」が価値
指標の変化：精度KPI → 行動KPI（予測期間[最大7日]）、対象カバレッジ、意思決定の再現性
根拠：「行動のための時間」を提供する設計

引用元: <https://www.cities.google/flood-hub>

【事例2】ミャンマー地震: 衛星画像による発災直後の被害推定

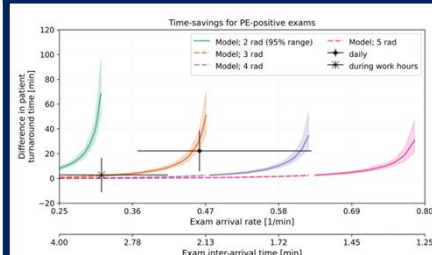


転換点：高精度な確定より、「どこから確認・派遣すべきか」の順位付けが重要

教訓：発災直後は「正確さ」より「速度」が最大の価値
前提：現地検証とセットで運用される初動判断ツール

引用元: https://satelliteimagerydemoz5.web.core.windows.net/damage-assessment/mandalay_earthquake_3_29_2025.html

【事例3】（参考）医療画像におけるAIトリアージ（業務フロー改革）



転換点：診断の代替ではなく、緊急度に基づく「読影順序の並べ替え」でシステム全体の効率化

本質：AIが「答え」を出すのではなく、人間のための「優先順位」を設計する

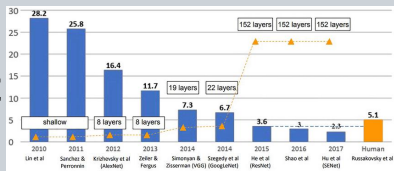
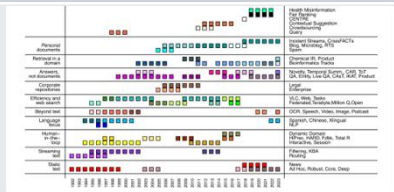

成果：放射線科医のレポート作成までの時間（TAT）の短縮など、業務負荷軽減に寄与

引用元: Yee Lam Elim Thompson et al. Impact of AI-Triage on Radiologist Report Turnaround Time: Real-World Time-Savings and Insights from Model Predictions. 2025.
<https://arxiv.org/abs/2510.15237>

技術(1): 共通データ資源 × 共通評価が技術普及を加速

「モデルの進化」以上に「共通の評価を行えるデータ資源」が普及を左右する

- ・ 比較可能性の確保：同一データ・同一タスク・同一指標で「前進」が可視化
- ・ 参入障壁の低下：研究・実装が「再現可能」になり、参加者が増える
- ・ ジオAIへの示唆：共通データ資源・評価手順の整備は協調領域として優先度が高い

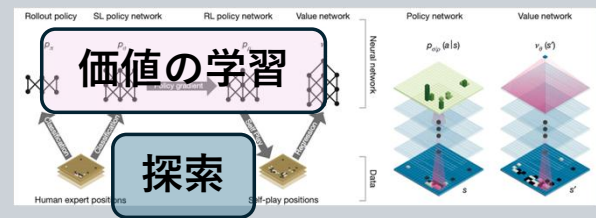
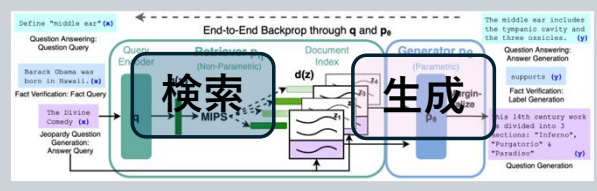

事例	データ資源 (共有)	共通タスク／指標 (評価)	波及効果 (普及)
ImageNet 	大規模ラベル付き画像データセット	分類・検出などの共通タスク (ILSVRC)	2012年のAlexNetを契機に深層学習の研究が加速
TREC 	テストコレクション (文書・トピック)	検索タスクの統一評価 (有効性測定)	技術の比較・再現性向上、知見の蓄積
SpaceNet 	高解像度衛星画像＋高品質ラベル	共通指標・チャレンジ (基盤地図抽出)	衛星 × Computer Visionの参入障壁低減、実装手法の洗練

共有データ資源 + 共通タスク/指標 + 公開の場（チャレンジ/評価会） → 普及・投資・累積改善

技術(2)-①: 役割分担の重要性 (先行事例)

学習モデル (直感・生成) + 外部要素 (探索・検索・ツール) で、性能と信頼性を両立

- 単体最適ではなく構成最適：モデルが得意な部分と、外部要素が得意な部分を分ける
- 外部要素が担うもの：厳密計算／根拠参照／制約充足 (=説明・監査の基盤)
- ジオAIへの示唆：LLMは「手順化・説明」、厳密計算はGIS/DB、根拠はデータ基盤で担保

	AlphaGo (囲碁AI)	RAG	Toolformer
			
分担	方策・価値 (学習)・探索	生成 (LLM)／検索	言語モデル (判断)／API (計算・検索・照会)
外部が担う	探索 = 検証・枝刈り (手の良さを“計算で裏取り”)	根拠参照 (最新化・出典付与・再現性)	決定的処理 (計算の厳密化・ログ化)
効果	学習の直感 + 探索の厳密化 (性能向上・安定化)	根拠に基づく生成 (説明可能性・更新容易性)	誤り低減・手続き化 (“いつツールを使うか”を学習)

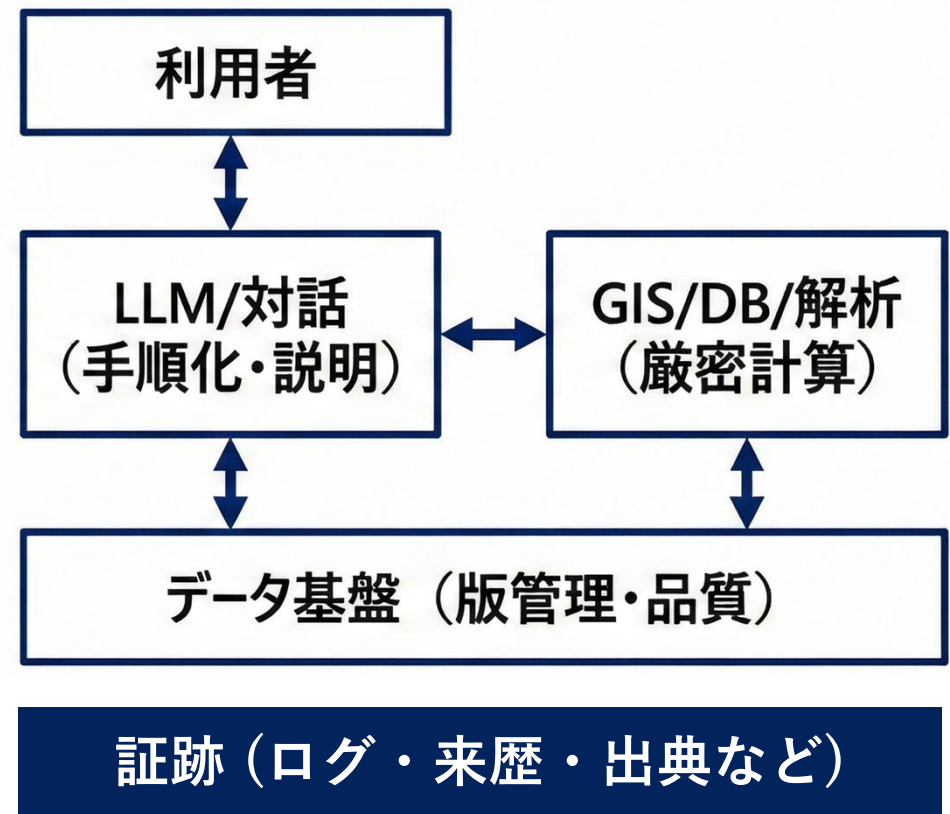
技術(2)-②: 参照モデル上の“役割分担” (ジオAIへの適用)

LLMとGIS/DBの分界点 + データ基盤 (版・来歴) + 証跡 (ログ) を設計要件に

- **LLM (対話・手順化・説明)**
問いの分解／手順提示／結果の要約
- **GIS/DB/解析 (厳密計算)**
座標計算／空間検索／シミュレーション
- **データ基盤 (版管理・品質)**
来歴／更新／品質メタデータ
- **証跡 (ログ・出典)**
「どのデータで」「どう計算したか」の自動保持

先行事例との対応

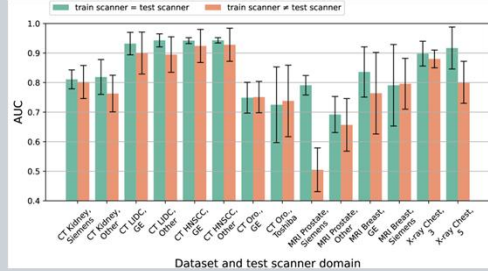
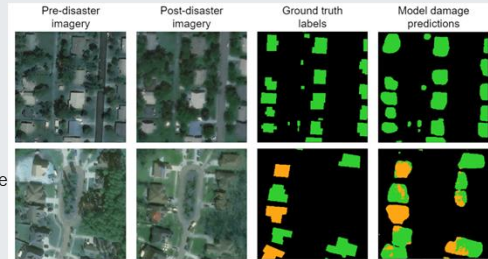
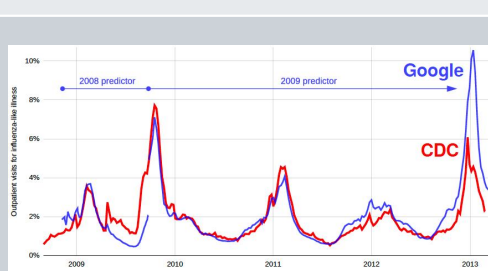
- AlphaGo : 学習 (方策・価値) + 探索 (厳密化)
 - RAG : 生成 + 検索 (根拠参照)
 - Toolformer : 言語 + API (決定的処理・ログ)
- ジオAI : LLM + GIS/DB + データ基盤 (証跡)



技術(3): 評価・運用

精度以外の「頑健性」と「不確実性」の扱いを設計に組み込む必要性

- **外挿・頑健性**
未知地域／欠損／観測条件差(ドメインシフト)での性能維持
- **不確実性表示**
確信度に応じた注意喚起／判断保留／人的確認への接続
- **継続評価**
運用中の分布変化(ドリフト)検知と再学習(アラート・運用ループ)



評価観点	確認・設計事項	事例
外挿・頑健性	<ul style="list-style-type: none"> 観測条件差（装置・施設・地域）で性能低下しないか 適用範囲・限界の明示（対象地域／センサ／季節等） 	<p>医療画像： 装置・施設差で性能低下（ドメインシフト）</p> <p>引用元: Caio César Dias Resende et al. Influence of operator experience, scanner type, and scan size on 3D scans. J. Prosthetic Dentistry 125(2), 2021. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.12.011</p> 
不確実性表示	<ul style="list-style-type: none"> 根拠が薄い場合の「注意喚起」「判断保留」 人的確認・追加観測への分岐（トリガ設計） 	<p>災害AI： 暫定推定＋現地確認（不確実性を前提）</p> <p>引用元: Shahrzad Gholami et al. On the Deployment of Post-Disaster Building Damage Assessment Tools using Satellite Imagery: A Deep Learning Approach. SSTDM 2022. https://doi.org/10.1109/ICDMW58026.2022.00134</p> 
継続評価	<ul style="list-style-type: none"> 運用中の性能劣化（ドリフト）検知 再学習・モデル更新の運用（アラート／周期／条件） 	<p>Google Flu Trends： 運用中のドリフト（監視・再学習が必要）</p> <p>引用元: Keith Winstein. The 2012-2013 Divergence of Google Flu Trends. 2013. https://cs.stanford.edu/~keithw/www/Winstein-Slides-14March2013.pdf</p> 

ガバナンス: 信頼確保は「規制対応」ではなく「運用設計」

責任分界を明確にし、社会が「検証」できる仕組みを構築する

- **目的**：データ流通と活用を両立する「信頼のインフラ」
- **手段**：用途別アクセス制御／処理ログ・来歴の明示／監査可能性
- **論点**：制度（法律・指針）と現場（運用）の「中間領域」の設計

先行分野の“二層構造”例（法規制＋自主規制／標準）

分野	法規制(最低基準)	自主規制/標準(実務ルール)
 金融	米：SEC監督/日：金融商品取引法	FINRA（SRO）／日本証券業協会（自主規制）
 航空	FAA（認証・承認）	RTCA/DO-178C 等（開発保証の標準）
 建築	建築基準法：確認検査／定期報告等	日本建築学会JASS（標準仕様書）等：品質確保の実務標準



二層構造で具体化：制度（最低基準）＋標準／自主規制（運用ルール）→「検証可能性」の担保

議論の入り口: 3つの問い (To-beに向けた論点)

実装を加速させるための「ギャップの解消」に向けて

問い1: AI学習の前提となる
「最小限のデータ整備要件」
(フォーマット・メタデータ・
アノテーション)は何か

問い2: 参照モデル上の「協調
領域／競争領域」の切り分け
(どこを共通化するか)

問い3: 用途別の「許容不確実
性」と「責任分界」を誰がど
う定義し、どう運用するか

当面の成果物 (たたき台)

- a. データ整備要件
- b. 参照モデル (構成・証跡管理)
- c. 評価・運用指針 (用途別)