

企画・モニタリング専門委員会
資料

地理空間情報×AIが拓く新しい国土 — 実空間と情報空間の融合 —

2026年10月5日

(一財) 日本情報経済社会推進協会
常務理事 坂下哲也

■ (一財) 日本情報経済社会推進協会 (JIPDEC) 常務理事

【所管】電子情報利活用研究部・認定個人情報保護団体

- 芝浦工業大学 情報通信工学科 非常勤講師 (情報通信システム設計論)

■ 日頃やっている業務

- 電子情報の保護と利用に関する基盤整備の企画・推進
- データの利用やプライバシー保護に関する制度研究など

■ 政府委員等

- 国土交通省地理空間情報課 ジオAI研究会委員
- 千葉県浦安市CIO補佐官
- 日本商工会議所 CDOアドバイザー
- 内閣府消費者委員会 人工知能 (AI) 技術の利用と消費者問題に関する専門調査会専門委員
- 内閣府宇宙開発戦略推進事務局 宇宙準天頂衛星システム事業推進委員会 委員長
- 内閣府SIP第3期「スマートモビリティプラットフォームの構築」ピュアレビュー委員会 委員長
- デジタル庁 情報システム調達改革検討会 委員
- 宇宙戦略基金 プロジェクトオフィサー
- IPA SCS評価制度認定委員会 委員
- ISO/TC211 (地理空間情報)、TC307 (ブロックチェーン)、TC324 (シェアリングエコノミー) 委員など

■ 著作

- 「CIRCLE法を用いた接触リスク把握システムのPIA (プライバシー影響評価) について」 (米村滋人編『デジタル技術と感染症対策の未来像』日本評論社、2024年) など

■ その他

- (一社) JcoMaaS理事 (Mobility as a Servicesに取り組んでいる社団法人)
- (一社) ピープルアナリティクス&HRテクノロジー協会理事 (人事データの利用と保護に取り組む社団法人) など。



- 本日は大変貴重な機会を頂きましてありがとうございます。
- 2016年IBM社のAIである“Watson”が人間の医師が数週間かけても見つけられなかった癌の原因を、わずか10分で見つけ世界を驚かせました。
- その後、2017年に生成AIの原点となる“Transformer”が開発され、2022年11月にOpenAI社が“ChatGPT 3.5”をリリースすると、公開5日で利用者数（アクティブユーザ数）は100万人を超え、2か月後には1億人を突破しました。
 - 2004年にリリースされたFacebookが1億人の利用者数を獲得するまでに4年半、2016年にリリースされたTikTokが9か月を要していました。
- 今や生成AIは、自治体での全ての都道府県・政令市では100%導入され、生産性を引き上げています。
- 国土形成という観点で見ると、AIは“新しい技術”というだけでなく、“空間の価値を変える技術”という側面があると考えています。
- 本日は、そのような話題提供ができればと考えております。
- 皆様のご議論の参考になれば幸甚です。

古典的（記号型）AIと生成AI

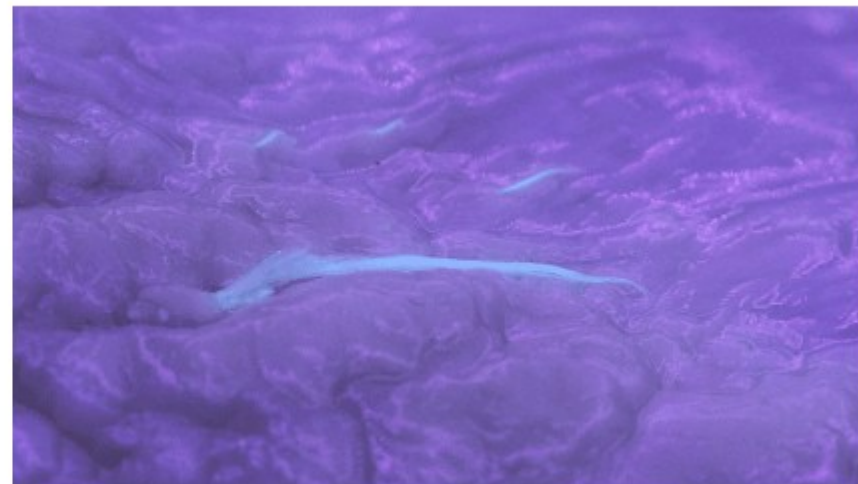
- 入力データに対して複数の規則を適用して出力結果を得る。
 - 必要な規則は人間（エンジニア）が用意する。
 - 例)
 - 手書き数字のAIによる認識
 - 手書き数字の画像をデジタルデータに変換する。
 - データに何らかの規則を適用して、書かれた数字を特定する。
 - 画像が曲線を含んでいない（ルール）→ 1, 4, 7
 - 画像が交差を含んでいる（ルール）→ 4, 8 など。
 - ニチレイが近畿大学と構築した血合を認識するAI（下図）



（2019年以前の工場）

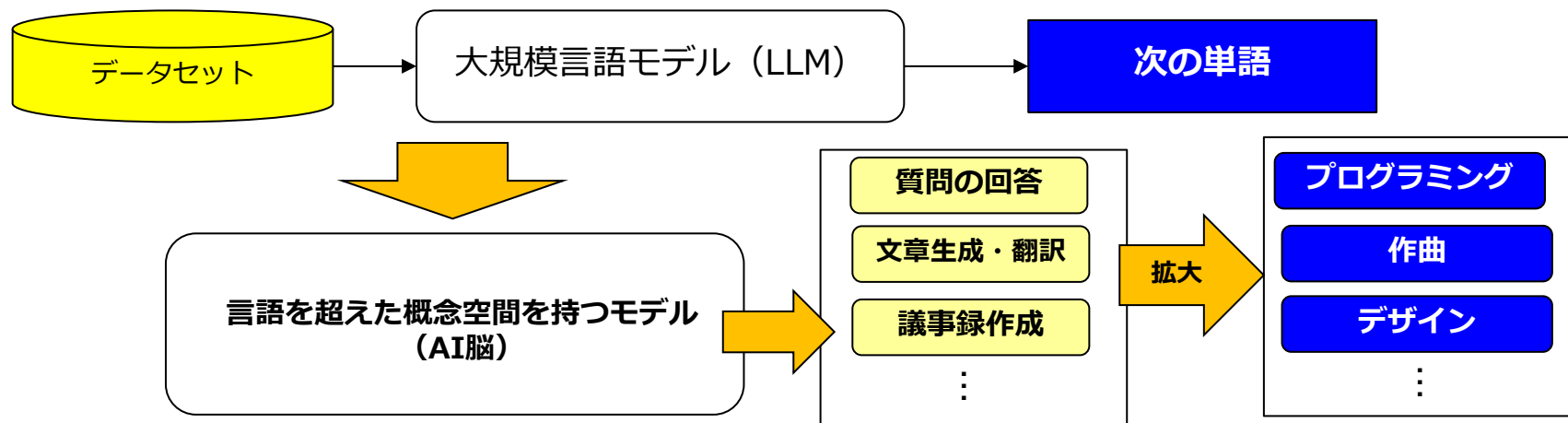


（現在の工場）



（AIが判断する血合いの画像例）

- 入力と出力の関係を訓練データからAIが自ら学習する。（機械学習）
 - 中間過程を人間が考える必要は無い。
- 大規模なニューラルネットワークは非常に複雑な情報処理が可能。
 - 十分な量の訓練データがあれば、例えば犬と猫の画像の区別のような複雑な課題も実行できる。
- 入出力の設定を工夫すれば、この手法であれば多様な課題に利用可能。
 - 例1：囲碁
 - 現在の盤面を入力とし、次の手の評価を出力とする。
 - 例2：文章生成
 - 単語をベクトル化したものを入力し、それに続く単語の確率を出力とする。



- 主に文章作成系が増加し、前年比5割増。
- マニュアル案作成も前年比2倍。またローコード開発や翻訳なども増加。

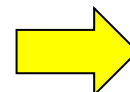
用途	団体数	前年比
あいさつ文案の作成	1292	+48
議事録要約	1131	+50
議会の想定問答案作成	1085	+80
メール文案の作成	1052	+66
企画書案作成	997	+56
住民からの質問回答案	848	+86
ローコード開発（VBA等）	799	+48
計画案作成	731	+90
マニュアル案作成	730	+100
翻訳	699	+54

文章作成事務（あいさつ文・メール）

・人口5.1万人

導入前

190時間／月



導入後

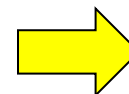
51時間／月 **(73%↓)**

広報誌の特集企画・情報収集

・人口18.6万人

導入前

24時間以上／月



導入後

288時間／年 **(47%↓)**

削減された時間の活用方法（2024年→2025年の団体数推移）

- ・業務プロセス改善・内部事務（347→637）
- ・**住民対応時間確保（340→622）**
- ・既存事業の見直し（305→562）
- ・新規施策検討（223→441）
- ・**年休取得、残業減（227→440）**
- ・**職員人材育成（66→123）** など。

その他

仕様書案作成（636）、SNS投稿文案（620）、記者発表資料（461）など。

（出典：総務省「地方自治体におけるAI・RPAの実証実験・導入状況等調査」2026年）

■ AIの種類

➤ 予測AI

- 出力に正解がある課題を処理するもの（例：画像認識、ゲーム）

➤ 生成AI

- 出力に唯一の正解がない課題を処理するもの（例：文章生成、画像生成）

※どちらも深層ニューラルネットワークを基本として処理。

■ 現在のAIの限界

- 正解を明確に定義できなくてはならない。
- 十分な訓練データがなければならない。
- 使用環境が変化してはならない。
- 生成AIの場合、出力される情報が正しいかどうか考慮できない。（ハルシネーション）など。

■ 現在のAIができない処理の例

- 人事採用・・・正解が明確に定義できない。
- 経済政策・・・十分な訓練データが無い。
- 感染症の流行予測・・・使用環境が変化するなど。

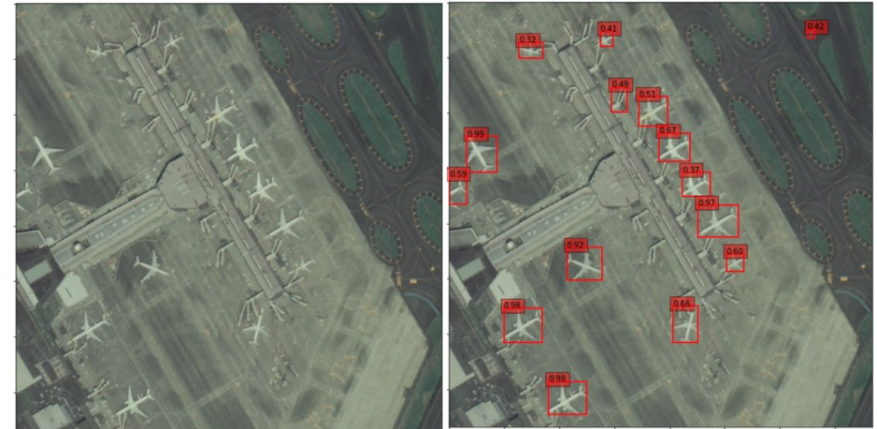
地理空間情報×AI

■ 衛星リモートセンシングデータは主に画像であり、AIにおける画像認識手法が適用可能

- スペクトルデータが利用可能。
- 位置情報を持つ。

■ AI（記号型）による画像認識手法

- 分類（Classification）
- 物体検出（Object detection）
- 領域分割（Semantic segmentation）



（物体検出事例 出典：宙畑）

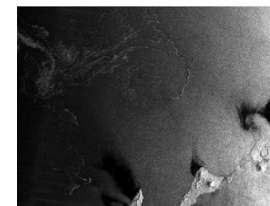


ゴルフ場が写っている(Positive)
Credit : JAXA

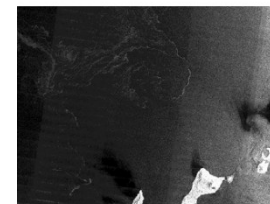
ゴルフ場が写っていない(Negative)
Credit : JAXA

（分類事例 出典：宙畑）

HH polarized SAR image



HV polarized SAR image



sea ice region



（領域分割事例 出典：宙畑）

■ 2026年6月にChatGPTにて実施。

- 東京タワー、東京ドーム、上野動物園、品川水族館の入った地図を作成できますか。

→ 右上の地図を出力

- 東京都新宿区北新宿4丁目の都市計画図を作成できますか。

→ 右下の地図を出力

- この縮尺を100分の1にできますか。

→ 100分の1 (1:100) の縮尺にすることはできませんが、先ほどの画像は説明用に生成したイラストであり、実際の測量データや都市計画図ではないため、正確な縮尺には変換できません。



■ 生成AIが苦手な地理空間情報の処理

- 距離が分からない。
- 縮尺が分からない。
- 地図は“絵”として学習してしまう。

“ジオAI”という確たる形態は未だ無い
ため、「地理空間情報×AI」と表現し
ている理由。

■ “ジオAI”という領域の形成

- 従来の生成AIでは難しかった「場所・距離・位置関係・時間変化」などをAIに扱わせることを実現する。

■ AI-Readyな地理空間情報の生成

- 空間的網羅性、時系列性、属性情報、メタデータ、品質、信頼性などを整備し、AIが利用し易い形に変える。

■ 技術的な壁を超える

- 地理空間情報を理解できるAIモデルを構築し、LLM/VLMやRAG、GIS等と連携する。

■ 社会実装の推進

- 防災・都市・交通などから社会実装を進め、複数分野のデータを空間的に重ねることで、従来見えなかった課題を発見する。

■ エコシステムの形成

- 標準化、データ品質、ガバナンス、プライバシー、AI評価までを社会基盤化する。

国・自治体等が持つ膨大な地理空間データを、次世代AI産業の基盤データに転換することを目指す。

- 人口減少の中で、大量データによる相関関係から“目途を立てる”ヒントを得たいというニーズが見られる。（2026年1月ヒアリング時点）

	自治体の例	民間企業の例
実現したいこと	当該地域の10年先までの人口分布を分析し、街づくり（施設の統廃合など）に活かしたい。	地質データなどを融合し、希少金属などの存在予測を立てたい。
GISで行う場合	市の人口統計予測データをIDで紐づけて、各年でGISに重畳し、時系列で可視化する。	地質のデータやボーリングデータ等をIDで紐づけ、各年でGISに重畳し、可視化した上で、可能性のあるポイントを抽出する。
地理空間情報×AIに期待する点	当該市と同じような面積、人口構成、GDPなどのデータを比較考量され、現実可能性があるシミュレーションができる	地質データ、ボーリングデータ、気象データ、災害データなどを統合的に比較考量し、埋蔵可能性のあるポイントを抽出する。

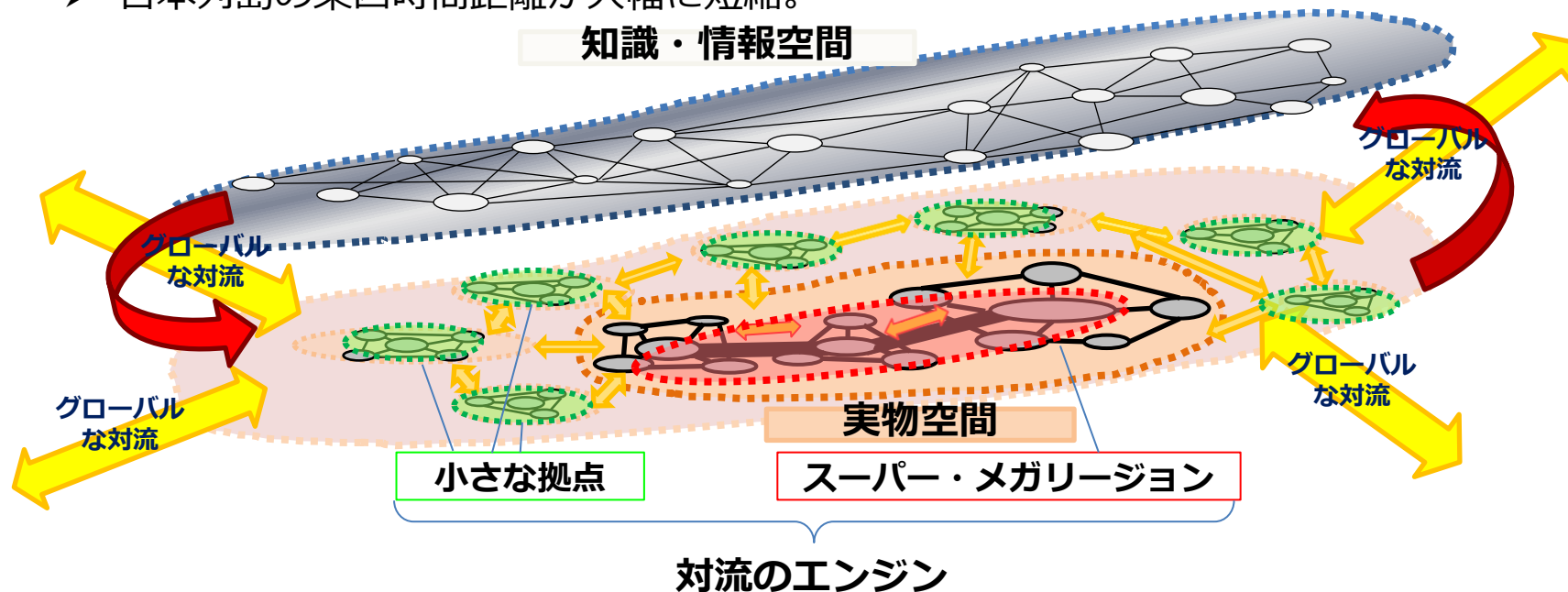
未来イメージ

- 経済規模で上位40地域の合計人口は、世界の全人口の18%に相当する。それで世界全体の66%の経済活動を担い、イノベーションの86%を支えている。トップ科学者の数は世界の83%を占める。

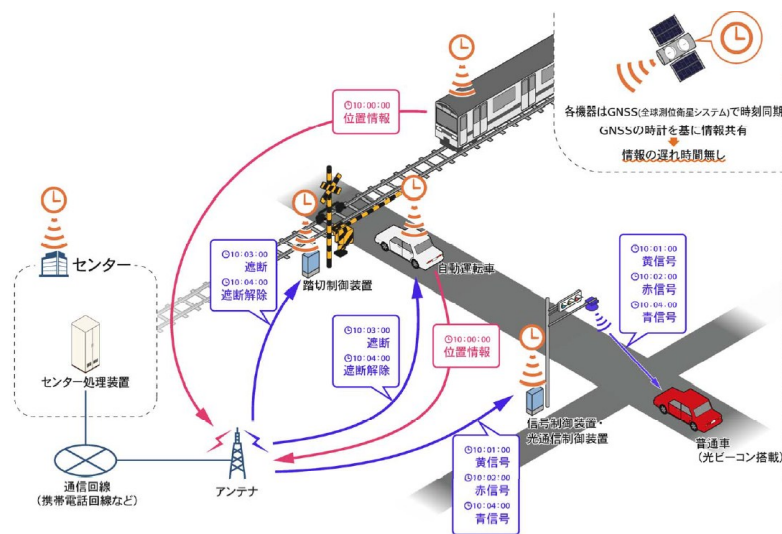
（「クリエイティブ都市論」リチャード・フロリダ）

- 超電動リニアが開通することにより、東京・中部・関西経済圏が近接する。

- 三大都市圏が一体化：三大都市圏の移動が都市内移動に変化。
 - 東京のみのGDPは93兆円だが、三大都市圏が一体化すれば315兆円を超える。（当時）
 - 人口は6770万人を超え、広州の4770万人を超える。（当時）
- 日本列島の東西時間距離が大幅に短縮。



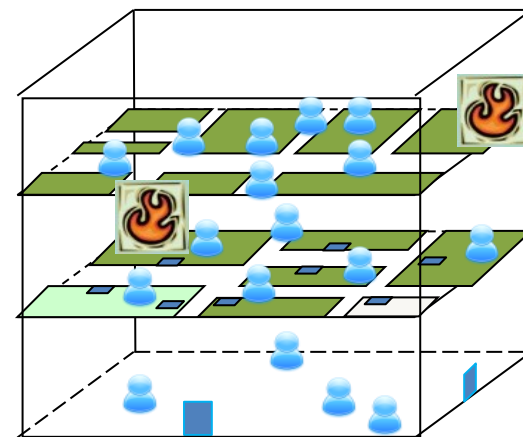
- G空間政策は地理空間情報の利活用によって、国民が安心して豊かな生活を営むことができる経済社会を実現することを目指している政策。
- 現実空間のデータを情報空間に引き上げ、そのデータによって現実空間のQOLや生産性などを高めることができるようになるのではないか。



○高精度な測位によって、人・自動車・電車などの動態の識別が効率的に行われるようになり、**信号や踏切の無い空間を形成**。

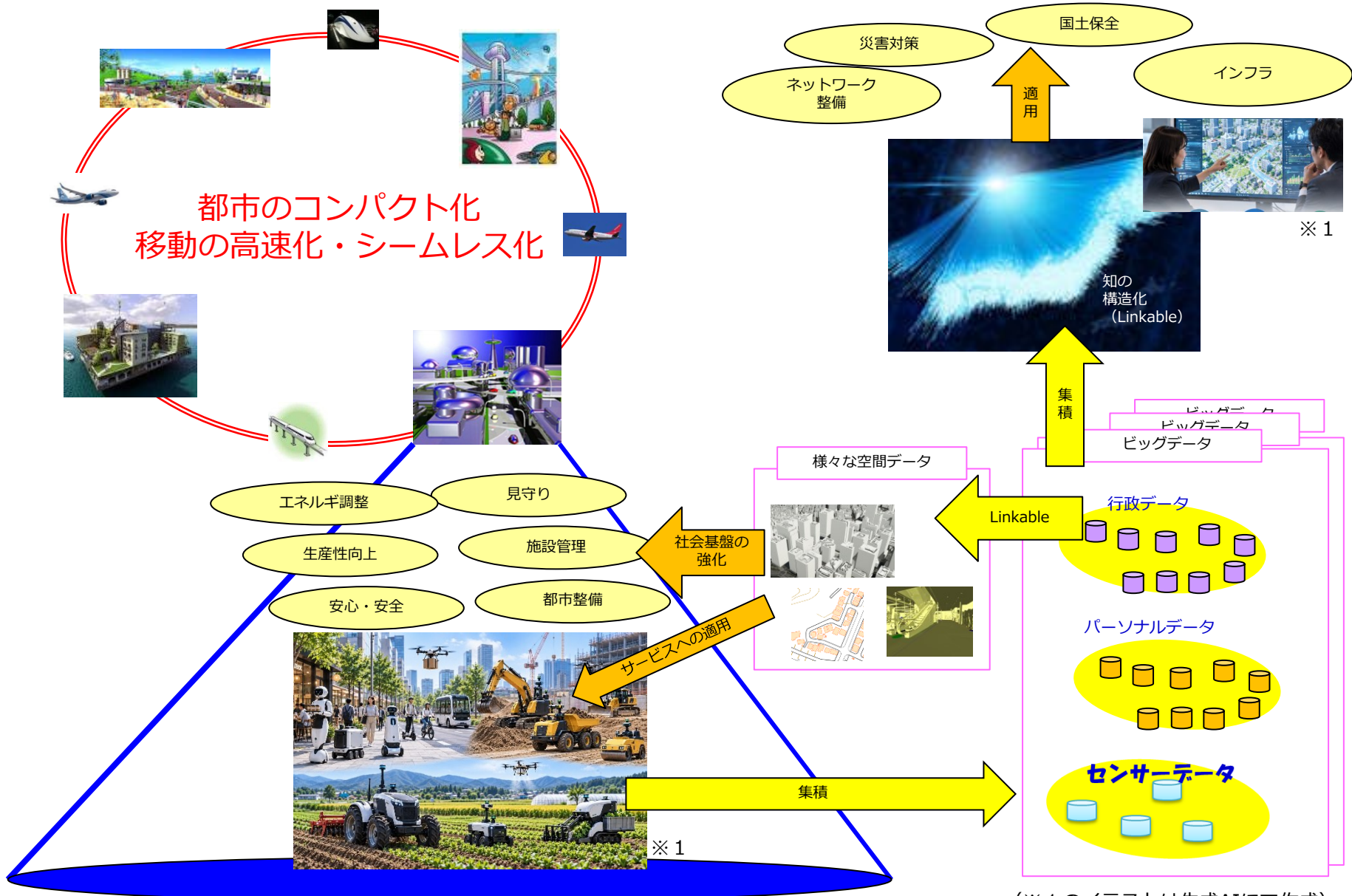
(建築技能者が減少しても持続できる社会基盤に地理空間情報は貢献するのではないか。)

(図の出典：2016年測位航法学会)



○緊急地震速報などが通知された瞬間に、屋内や屋外の人々の位置が分かり、**即時の避難誘導や、万が一、建物が崩壊しても72時間以内の救助を実現**。

都市のコンパクト化
移動の高速化・シームレス化



(※ 1 のイラストは生成AIにて作成)

実現に向けた課題

■ AI-Readyなデータの整備の課題

- データの品質の定義（正しいデータとは何か）
 - 位置精度、時間的鮮度、属性精度、空間的網羅性、推論精度など。

■ データ所有者の課題

- 人口減少によって自治体の業務処理能力が低下した場合に、法定図書（都市計画図等）の整備が継続できるのか。

ケース	権限などの考え方
自律的に財政運営できる自治体	生活保護など国が自治体に義務付けた法定事務に係る経費について国庫負担（補助金）受け取るが、それ以外は自主財源。
国からの補助金に依存するが、近隣自治体や民間事業者との広域連携によって存続する自治体	補助金、交付金などを交付。
自律も連携も難しく、業務の実施自体を当面限定的にせざるを得ない自治体	財源保障を手厚くする代わりに自治に制限。

- 例えば、G空間情報センター（データ流通支援プラットフォーム）をPPPによって運営し、整備が難しくなった行政区の地理空間情報を預かる（代行する等）ことなども考えられるのではないかな。

■ 事業者のガバナンス（セキュリティ、プライバシーを含）

- AIが利用した地理空間データを信頼できるようにするためのガバナンス整備や各主体（データ提供者、モデル開発者、AIサービス事業者、利用者、最終意思決定者）の責任と権限の明確化など。

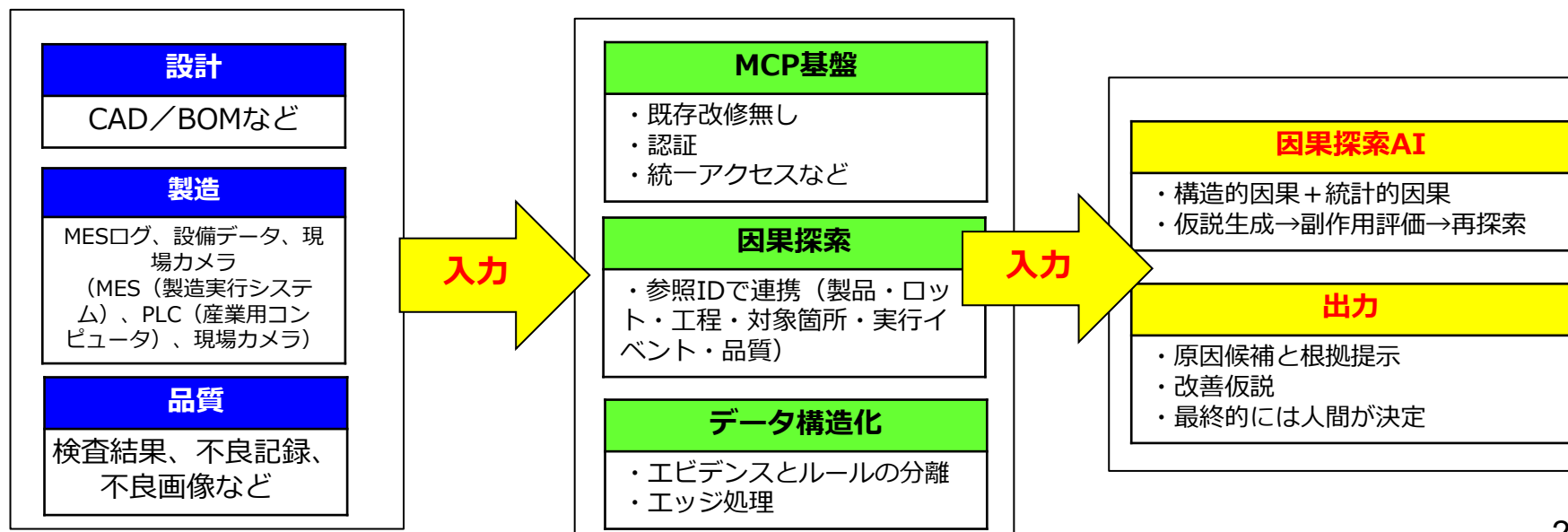
参考資料

■ 課題

- 設計・製造・品質データが部門ごとに分断され、統一的な参照構造がないため、不良から設計までの一貫して因果分析ができない。
- 人の作業や対象箇所といった重要な情報が動画などの非構造化データであるためAIで利用できない。
- システムを構築しようと思っても、既存システムの大規模改修やデータ集約は業務停止が伴うため困難。

■ 解決策

- 改修せずに安全に接続する基盤（MCP接続基盤）を整備。
- 参照IDを割り振り、設計・製造・因果のデータを連携。
- 動画から人の作業を構造化し、ログへ変換し、非構造化データを因果検索に用いる。



■ 教師データがある場合

- **最尤法（さいゆうほう）**：与えられたデータから、そのデータが最も高い確率（尤度）で得られるような統計モデルのパラメータ（確率や平均値など）を推定。
- **最短距離法**：2つのクラスター間で最も近いデータ同士の距離をクラスター間の距離として採用し、最も近いクラスターを統合していく方法

■ 機械学習を用いた方法

方法	概要	文献など
SVM（Support Vector Machine）による非線形分類器作成方法	非線形データを高次元空間へ写像して線形分離可能にする手法（カーネル法）を用いて線形分離不可能なデータに対して非線形分類器として機能させる	Boser, B. E., I. M., and Vapnik, V. N. "A training algorithm for optimal margin classifiers" Proceedings of the Fifth Annual Workshop on Computational Learning Theory, 1992年
Random Forest	複数の決定木を並列に組み合わせて結果を出すバギング法	Breiman, L. "Random forest" Machine Learning, 2001年
ブースティング手法	複数の決定木を直列に配置して順番に学習して結果を出す	・ Chen, T., and Guestrin, C "Xgboost: A scalable tree boosting system" Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2016年 ・ Ke, G.; Meng, Q., Finley, T., Wang, T., Chen, W., Ma, W., Ye, Q., and Liu, T, Y "LightGBM: A highly efficient gradient boosting decision tree" Advances in Neural Information Processing System, 2017年 ・ Prokhorenkova, L., Gusev, G., Vorobev, A., Dorogush, A.V., and Gulin, A "CatBoost: unbiased boosting with categorical features" Advances in Neural Information Processing Systems, 2018年

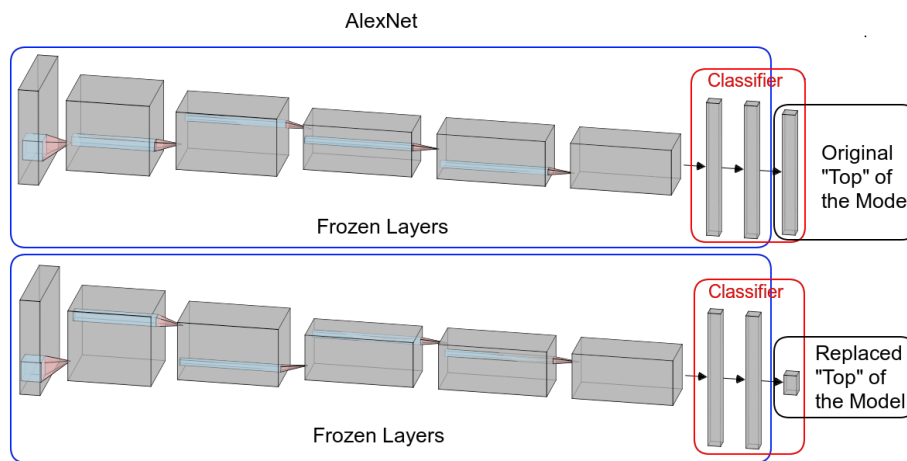
■ CNN (Convolutional Neural Network ; 畳み込みネットワーク)

- 中間層に畳み込み層やプーリング層を持つことで、画像の局所的な特徴を抽出する。
 - プーリング層は特徴を保持しながら情報を圧縮する。

■ 実装例

➤ Alex Net

- ImageNet Large-scale Visual Recognition Challenge2012で優勝。
- 以降、CNNが画像認識の主流になるきっかけ。



(上段)

元のAlexNetの半分で、各GPUに1つずつ分割。

(下段)

最後の「投影」層が、より少ない出力に投影する別の層に置き換えられたもの。

残りのモデルを固定し、最後の層のみを微調整すれば、ゼロから学習するよりも大幅にコストを削減し、別のビジョンモデルを取得できる。

分類	リスク	基盤モデル開発者	AIサービス提供者	ビジネスユーザ	消費者ユーザ	AIと直接関与していない主体への影響
学習データ	学習データに著作権のあるデータやセンシティブデータが含まれる	◎	○	○	○	創作者の著作物や、非ユーザの個人の情報が開示や同意無く利用される
機能・品質	不正確な回答（ハルシネーション）や無関係な回答、一貫性を欠く回答	○	◎	○	○	非ユーザの個人・企業の誤情報が意図せず流布する
倫理	有害な出力・偏見のある回答	○	◎	◎	◎	社会全体の価値観・文化へ影響
	決定への介入、洗脳など（シコファンシー）	○	○	○	◎	社会全体の価値観・文化へ影響
	排他性（特定言語等で制度が落ちる）	○	○	○	◎	AIを母国語で使える人と使えない人の格差・分断
セキュリティ	データ漏洩	○	◎	◎	◎	学習データによっては非ユーザのデータも漏洩する可能性
	プロンプト・インジェクションによる他ユーザへの危害等	○	◎	○	◎	攻撃の手法や内容によって非ユーザにも被害が及ぶ
	生成AIのサプライチェーンの中のセキュリティホール等	○	◎	○	◎	
AI生成物の悪用	AI生成物を用いた詐欺やフェイクニュースの流布	AIに関わらない人を含め社会への広い影響				非ユーザを含め幅広い権利権益の侵害や民主主義の脅威

- LLM（大規模言語モデル）と画像分析により、災害発生時に集まる膨大な被災現場の画像データから、即時かつ的確に広域の被災状況および詳細な被害状況を把握。
- 関係省庁や自治体の災害対策本部の初動対応において、迅速かつ重要な意思決定を支援。
- 災害時だけでなく、平時からインフラ維持の観点で、街をモニタリングする。（デュアルユース）

