

中間整理

～地理空間情報×AI の融合の推進～

令和8年5月

ジオ AI 研究会

目次

1. 研究会設置の背景・課題認識	1
1.1 背景	1
(1) G空間プロジェクトの経緯	1
(2) 地理空間情報の拡がり	1
(3) AI の進展と地理空間情報分野での AI 活用(現状)	3
1.2 課題認識～現状の AI は地図や地理空間情報が苦手～	6
1.3 ジオ AI 研究会の設置	7
2. 地理空間情報×AI(ジオ AI)への期待	10
2.1 ジオAIとは	10
2.2 ジオAIへの期待(産学官ヒアリング結果)	11
3. 地理空間情報×AI(ジオ AI)により目指す姿	13
3.1 ジオ AI により目指す姿	13
(1) 目指す未来社会	13
(2) ジオ AI の価値～空間・時間・物理制約を織り込んだ現場に効く知能～	15
3.2 ジオ AI が期待される分野例	16
4. ジオ AI の全体設計像(アーキテクチャ)	18
4.1 ジオ AI の全体アーキテクチャ	18
4.2 協調領域・競争領域	19
5. ジオ AI の実現に向けた課題と方向性	20
5.1 ジオ AI の推進に係る AI モデル	20
(1) ジオ AI における地理空間モデルの必要性	20
(2) 論点	20
(3) 現状とあるべき姿	21
(4) あるべき姿の実現に向けた取組方針と留意すべきポイント	21
(5) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)	23
5.2 AI-Ready なデータ整備	23
(1) 論点	23
(2) 現状とあるべき姿	23
(3) あるべき姿の実現に向けた取組方針と留意すべきポイント	24
(4) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)	26
5.3 AI-Ready なデータ連携・流通基盤	26
(1) 論点	26
(2) 現状とあるべき姿	27
(3) あるべき姿の実現に向けた取組方針と留意すべきポイント	27

(4) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)	29
5.4 ガバナンス	29
(1) 論点	29
(2) 現状とあるべき姿	30
(3) あるべき姿の実現に向けた取組方針と留意すべきポイント	30
(4) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)	32
5.5 人材育成	32
(1) 論点	32
(2) 現状とあるべき姿	32
(3) あるべき姿の実現に向けた取り組み方針と留意すべきポイント	32
(4) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)	32

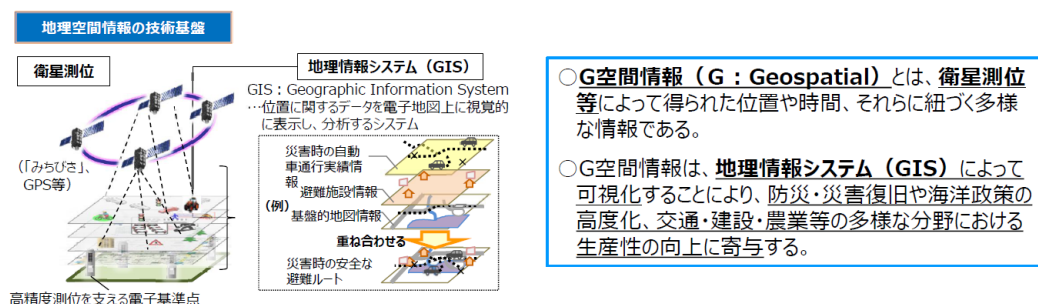
1. 研究会設置の背景・課題認識

1.1 背景

(1) G空間プロジェクトの経緯

- 2007 年の地理空間情報活用推進基本法の制定以降、政府一体となって G 空間を支える基盤である準天頂衛星システム「みちびき」の整備や電子国土基本図等の地理情報システム(GIS)のデータ整備を進めるとともに、G 空間情報の利活用を進めてきた。
- 約 20 年にわたる取組により、基盤技術の整備が大きく進むとともに、自動運転物流、スマート農業、i-construction 等様々な社会経済活動において G 空間情報の社会実装は進展し、社会インフラとしての機能を担うに至っている。

図 1 G 空間プロジェクトとは



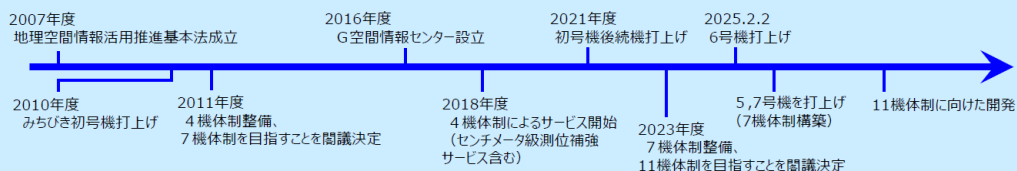
地理空間情報活用推進基本法と準天頂衛星システム「みちびき」の歩み

○2007年の「地理空間情報活用推進基本法」成立以降、「みちびき」の初号機打上げ（2010年）や4機体制の構築による高精度測位サービスの提供開始（2018年）等の基盤技術の整備を経て、産学官の多様な分野でG空間技術の実装が進展。

○ 7機体制の構築※1や、その先の11機体制の構築※2により、測位サービスのさらなる充実が期待される。

※1 他国のシステムに頼らず、みちびきのみでの測位が可能となる。

※2 7機のうち、どの1機が故障しても測位可能となる。また、サービスエリアの拡大が可能となる。



(2) 地理空間情報の拡がり

- 電子国土基本図や国土数値情報をはじめとして公的な GIS データの整備・提供は大きく進展。また、防災、農業、インフラ、海洋、不動産等様々な各分野においても、GIS データの整備や各プラットフォームにおける提供が進みつつある。また、2016 年に開始した「G 空間情報センター」は、国・自治体の公的データや民間データの流通プラットフォームの中核として機能してきた。

【参考】出典：第1回研究会資料(G空間情報センター 井上委員提供)

様々な主体が様々な目的で整備している地理空間情報の有効活用と流通促進を図り、社会課題を解決するアクターの支援を行うためのデータ流通支援プラットフォーム

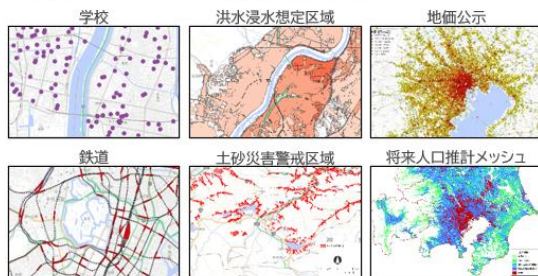
- ✓ 東日本大震災を契機に、2012年10月から産学官連携推進会議の下、地理空間情報を容易に検索、入手、利用できる環境(G空間情報センター)について検討され、2016年11月から運用開始
- ✓ 地理空間情報活用推進基本計画(令和4年3月18日 閣議決定)
「各主体が整備する地理空間情報を集約し、より一層利用価値の高い情報へ加工・変換して、誰もがいつでも容易に、かつ円滑に検索・入手できる、地理空間情報の流通・利活用の中核としての機能を有するもの」



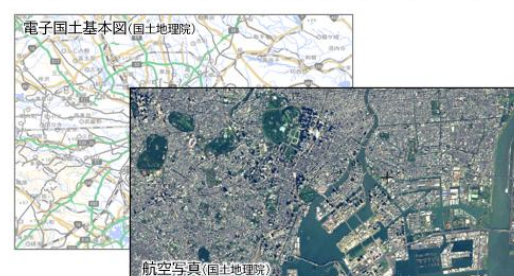
- また、近年では、こうしたデータに加え、人流データやプローブデータのようなダイナミック・リアルタイムなデータや、3D 都市モデルや点群データのような三次元データ、衛星から得られる多様なデータ等も整備・活用が大きく進みつつあり、地理空間情報の質・量ともに充実してきている。

図 2 地理空間情報の拡がり～静的データから 3D・動的データ等へ～

■GISデータ(国土数値情報など)



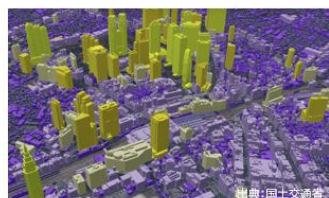
■地図(電子国土基本図・航空写真・図面など)



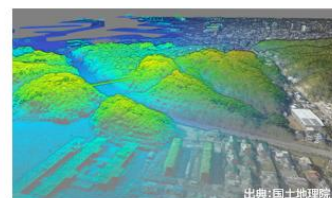
■人流データ



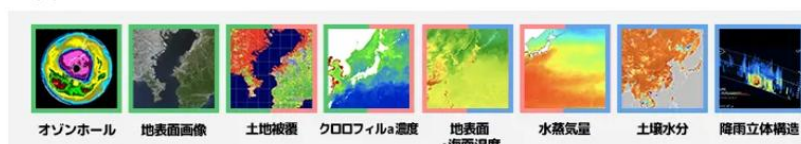
■三次元データ(PLATEAUなど)



■点群データ



■衛星データ



■土地・建物データ

■統計データ

■台帳情報

■テキスト情報

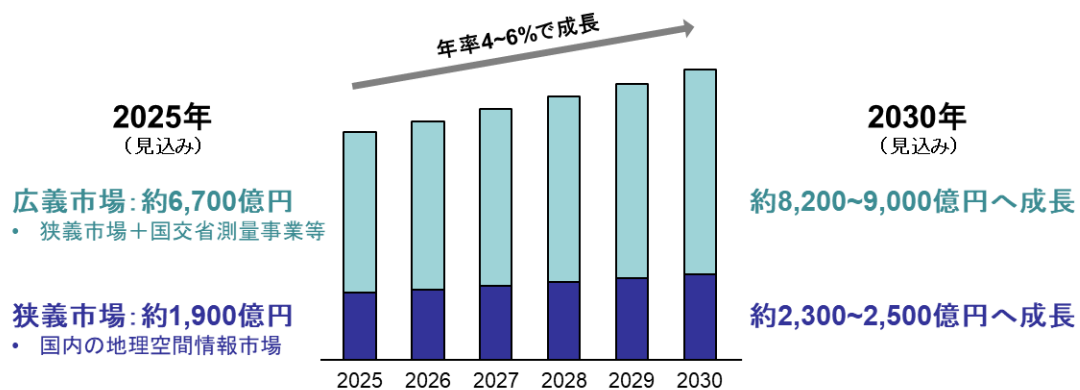
■センサーデータ

■主観データ …など

出典：JAXA HP(<https://earth.jaxa.jp/ja/eo-knowledge/remote-sensing/index.html>)

- 地理空間情報が社会経済活動のインフラとなり、多様な分野での社会実装が進展する中で、地理空間情報を活用した新ビジネスの創出やビジネスの成長も見られている。
- 2022 年から内閣官房が主催している地理空間情報を活用したビジネスアイデアコンテスト「イチ Biz アワード」ではスタートアップをはじめとした多くのビジネスアイデアが寄せられ、受賞案件はその後の事業拡大等にもつながっている。また、宇宙戦略基金等を活用した衛星データ活用等においても地理空間情報を活用した新たなビジネスの創出が急速に進んでいる。
- 矢野経済研究所の推計によれば、国内の地理空間情報市場(地図 DB、GIS エンジン、位置情報アプリ等の民間事業)は、国内 GIS 市場が約 1,906 億円(2025 年度見込み)であり、国土交通省の測量事業等の公共事業の実績額約 4,800 億円規模を踏まえると、狭義(前述の国内民間事業)では約 1,900 億円、広義(国内民間事業+公共事業)では 6,700 億円超の市場と整理できる。これを基に 2030 年までの市場成長率を年率 4~6%で試算すると、狭義市場は約 2,300~2,500 億円、広義市場は約 8,200~9,000 億円規模に達する可能性があり、今後とも社会のインフラとして大きく市場が成長していく可能性を秘めている。

図 3 地理空間情報市場の拡大



(狭義市場は矢野経済研究所、広義市場は測量事業の e-stat データを用いて事務局試算)

(3) AI の進展と地理空間情報分野での AI 活用(現状)

- 近年、AI 技術が大きく進展しており、第 4 次 AI ブームとして生成 AI が登場したことにより、AI 技術は長年取り組まれてきた「推論」から「生成」へとパラダイムシフトが求められている。
- 従来の AI は専門家の業務を効率化するという活用が主であったが、生成 AI の登場により、提案・価値創造が可能となり、地理空間情報の活用においては専門家ではない一般市民であっても GIS が使いやすくなる等、大きな変革をもたらす。
- 生成 AI は、文書、画像、音声・動画等多様なデータを広く扱うマルチモーダル化¹が急速に進んでおり、モデル開発も日々進歩する中で、多様なデータの利活用の幅は大きく広がっている。
- 地理空間情報分野ではデータ整備等の場面において AI の活用は見られ始めており、幅広い分野・産業において、国土・都市・地区(地域)レベルでの取組が出ている。

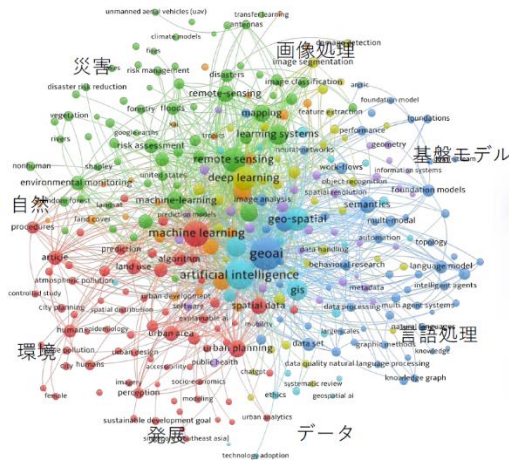
¹ マルチモーダル化: テキスト、画像、音声、動画等「種類の異なる複数のデータ(モード)」を組み合わせる仕組み

【参考】出典:第3回研究会資料(慶應義塾大学 敝教授提供)

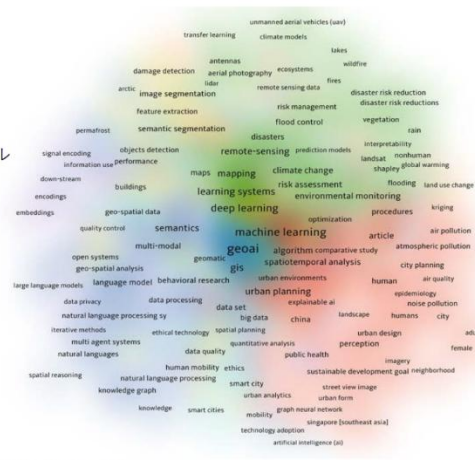
海外におけるGeoAI英語論文の最新動向(2026/04/02現在)

Scopus Search by "GeoAI": 581

論文キーワード共起ネットワーク



論文キーワード共起密度



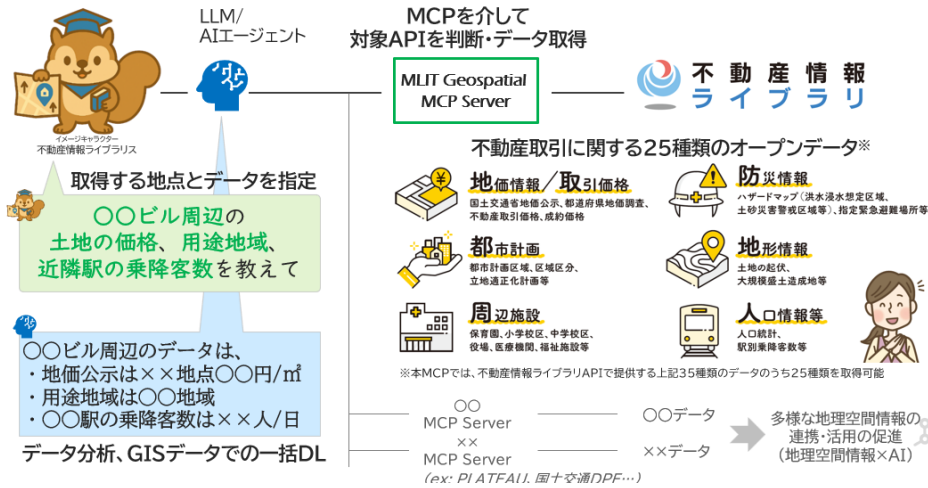
製作者: 敝網林, Vosviewer使用

5

【参考】出典:国土交通省 地理空間 MCP Server(α 版) プレスリリース

AIを活用して自然言語で多様な地理空間情報を取得・活用できる環境を提供

AIによる多様な地理空間情報の連携・活用を促進するため、「不動産情報ライブラリ」APIで提供する25種類の不動産取引に関するデータを対象とした「地理空間MCP Server」を試作・公開



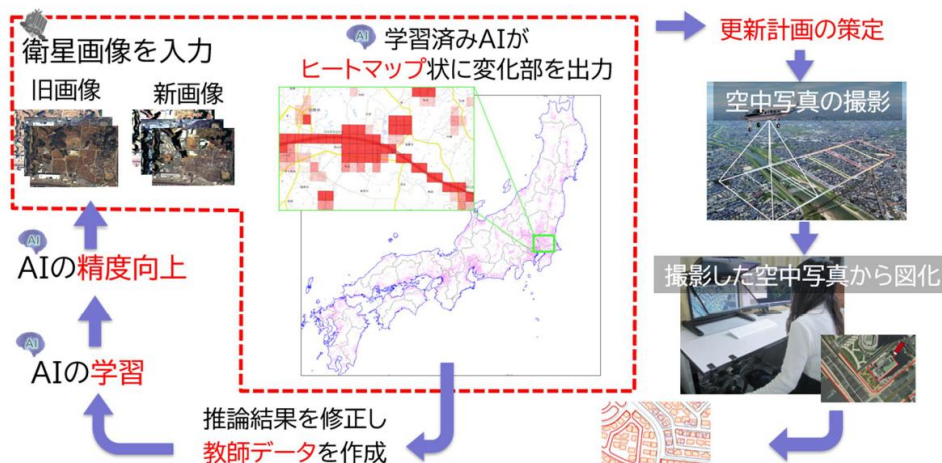
【参考】出典：第1回研究会資料(事務局提供)

(参考)国土地理院

～衛星データとAIを活用した地図更新の効率化～



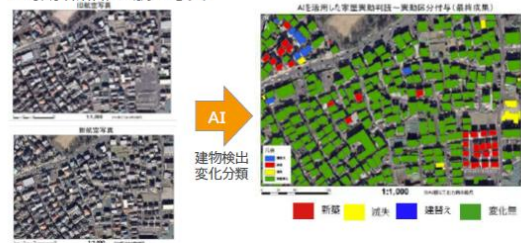
- 衛星画像とAIにより抽出した変化が多い箇所を空中写真撮影し、地図更新の効率化を実現。



【参考】出典：第2回研究会資料(日本測量調査技術協会提供)

家屋異動判読

2時期(新旧)の航空写真



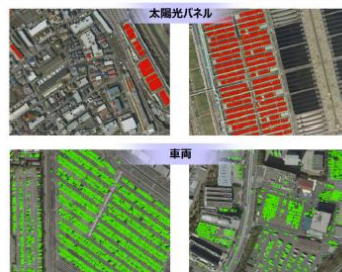
【分野】データ整備、可視化・データ分析

【概要】AIを用いて2時期の航空写真からそれぞれ家屋を抽出し、家屋変化(新築、建替え、滅失、変化なし)を分類。

【効果】新築・滅失の現地調査及び目視判読負担を軽減。自治体における固定資産業務(未評価家屋の抽出)や災害時の被災状況把握等の効率化に寄与。

情報提供：(株)パスコ

地物自動認識



【分野】データ整備、可視化・データ分析

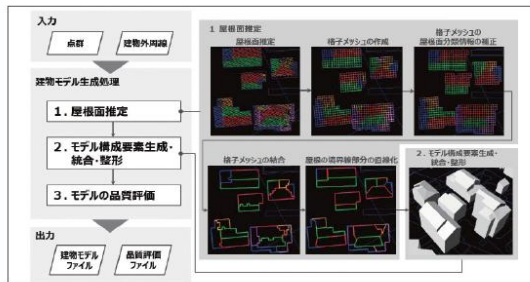
【概要】AIを用いて航空写真から地物(太陽光パネル、車両など)の位置情報を特定する。また、特定された地物をポリゴン化し、GIS上で確認可能。

【効果】航空写真を活用した課税客体調査などの業務効率化を図るとともに、適正な課税への寄与が期待される。

情報提供：エアロトヨタ(株)

【参考】出典：第2回研究会資料(日本測量調査技術協会提供)

建物LOD2モデルの自動作成



【分野】データ整備

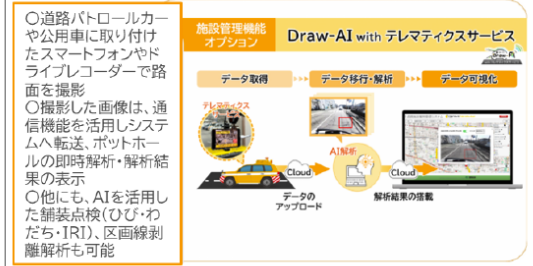
【概要】航空レーザなどで取得した点群データと二次元の建物外周線データを用いて、屋根形状を再現したLOD2モデルを自動生成。

【効果】3D都市モデル整備における建築物モデルLOD2の作業コストの低減に寄与。

出典：アジア航測技術報2023

情報提供：アジア航測(株)

道路点検



出典：<https://www.kkc.co.jp/service/lp/33128/>

【分野】可視化・データ分析/予測・提案・行動支援

【概要】路面撮影画像をもとに、ひび・わだち等をAI解析により自動検知。

【効果】道路補修の必要箇所をAIが自動的に検知し、目視確認をする作業員の稼働削減や業務効率化を実現。

情報提供：国際航業(株)

- 一方、現状の AI は、現実空間をあらわす地理空間情報を理解・活用しきれていないとの指摘がされており、多様で膨大な G 空間情報をより高度・迅速(リアルタイム)に使いこなし、様々な分野における課題解決や経済成長を牽引するためには、AI 技術と地理空間情報の融合(地理空間情報×AI)が期待される。

1.2 課題認識～現状の AI は地図や地理空間情報が苦手～

- 地理空間情報の整備流通は促進され、WebGIS や API による情報提供は浸透しつつあるが、これらは可視化や情報提供に留まっている。一方で、昨今の AI 技術の進展は、地理空間情報の整備流通をより促進し、予測・推論・提案を通じて、社会課題解決に寄与することが期待される。
- AI はパターン認識やデータ整備において使われてきたが、昨今、普及しつつある生成 AI や LLM では主に自然言語やコード、記号列を対象に学習しており、言語的記述とひと付かない地理空間情報の意味解釈やベクター処理は苦手とされる。そのため、AI における空間的な意味解釈(空間オントロジー²)を含め、地理空間情報×AI の在り方を検討する必要がある。
 - 生成 AI 単体では、高精度な空間解析や、空間構造や地物関係、縮尺の「意味」までは理解困難。異なる地物の階層や関係を定義した厳密な枠組みを保持していない。そのため、例えば人のように地図を読み、意味解釈をして推論を行うことは現状の AI では困難である。
 - このような課題認識の中、地理空間情報が持つ時空間的な関係性を適切に処理できるマルチモーダルAI³の登場にも期待が集まっている。

² 空間オントロジー：場所・位置・領域・接続関係・包含関係等、空間に関する概念とその関係を体系的に定義した知識構造

³ マルチモーダル AI：テキスト、画像、音声、動画等「種類の異なる複数のデータ(モード)」を組み合わせる推論モデル

【参考】出典：第1回研究会資料(柴崎委員提供)

地理空間を含んだマルチモーダルAIの到来



25

1.3 ジオ AI 研究会の設置

- 地理空間情報×AI(ジオ AI)において、現状(As is)と目指す姿(To be)を明らかにしたうえで、そのギャップ(論点・課題)を、いかに埋めていくべきか(方向性)を検討することを目的としてジオ AI 研究会を設置した。
- 主にジオ AI 研究会では主に以下 5 点について議論、検討を行った。
 - ①ジオ AI をめぐる最近の動向
 - ②ジオ AI の概念整理、目指す姿
 - ③ジオ AI の推進・実現に向けた「論点・課題」の整理
 - ④ジオ AI の推進に必要な産官学による「取組の方向性」(協調領域、競争領域)
 - ⑤ジオ AI 推進にあたって配慮・考慮すべき事項
- 本中間整理は、第 5 期地理空間情報活用推進基本計画の策定を見据え、2026年2月～2026年5月までに研究会にて検討した事項を中間成果として取りまとめたものである。

○ ジオ AI 研究会構成員名簿

【委員】(◎:座長)

(敬称略、50 音順)

井上 陽介	一般社団法人 社会基盤情報流通推進協議会 G 空間情報センターセンター長
大橋 弘	東京大学大学院経済学研究科教授
川島 邦之	一般社団法人 LBMA Japan 代表理事

河端 瑞貴	慶應義塾大学経済学部教授
清田 陽司	麗澤大学工学部教授／人工知能学会理事
久保 信明 (2026年3月まで)	東京海洋大学学術研究院海事システム工学部門教授
越塚 登	東京大学大学院情報学環教授
坂下 哲也	一般財団法人日本情報経済社会推進協会常務理事
◎ 柴崎 亮介	麗澤大学副学長／東京大学大学院情報学環・学際情報学府特任教授
島崎 康信	株式会社パスコ研究開発センター未来創造グループグループ長
高瀬 啓司	ESRI ジャパン株式会社ソリューション開発グループ課長
布施 孝志	東京大学大学院工学系研究科教授

【オブザーバー】

公益財団法人日本測量調査技術協会
一般社団法人地理情報システム学会

【関係省庁】

内閣官房デジタル行財政改革会議事務局
内閣府科学技術イノベーション推進事務局
内閣府宇宙開発戦略推進事務局
総務省
経済産業省
国土交通省

【事務局】

内閣官房地理空間情報活用推進室
国土交通省政策統括官付地理空間情報課
国土交通省国土地理院防災・地理空間情報企画センター地理空間情報企画課
(委託先)
・株式会社野村総合研究所(2026年2月～2026年3月)
・PwC コンサルティング合同会社(2026年4月～)

○ 開催概要

- 第1回研究会
 - 開催日:
2026年2月9日
 - 主な議論内容:
 - ・ジオ AI に関する取り組みを推進する際の「論点・課題」の洗い出し
 - ・委員からの発表
 - 発表委員:
 - ・麗澤大学/東京大学大学院 柴崎委員
 - ・麗澤大学 清田委員
 - ・ESRI ジャパン株式会社 高瀬委員

- ・株式会社パスコ 島崎委員
 - ・一般社団法人 社会基盤情報流通推進協議会 G 空間情報センター 井上委員
- 第2回研究会
 - 開催日：

2026 年 3 月 27 日
 - 主な議論内容：
 - ・ジオ AI に関する取り組みを推進する際の「論点・課題」の整理
 - ・「取組の方向性」の検討(主に「ジオ AI の未来・価値」、「実装・エコシステム」について)
 - ・産学官ヒアリング①(主に利用者サイド)
 - ヒアリング先：
 - ・川崎重工業株式会社
 - ・つくる AI 株式会社
 - ・LocationMind 株式会社
 - ・東京大学 日立東大ラボ
 - ・一般社団法人 LBMA Japan 川島委員
 - ・公益財団法人日本測量調査技術協会(オブザーバー)
 - ・国立研究開発法人防災科学技術研究所
- 第3回研究会
 - 開催日：

2026 年 4 月 20 日
 - 主な議論内容：
 - ・「取組の方向性」の検討(主に「ジオ AI のモデル」、「データ整備」、「データ連携・流通」、「進め方(ガバナンス等)」について)
 - ・産学官ヒアリング②(AI モデルやデータ整備、データ連携・流通環境の提供者サイド)
 - ヒアリング先：
 - ・株式会社 Preferred Networks
 - ・ソフトバンク株式会社
 - ・一般社団法人地理情報システム学会(オブザーバー)
 - ・一般財団法人日本情報経済社会推進協会 坂下委員
 - ・東京大学大学院 越塚委員
- 第4回研究会
 - 開催日：

2026 年 5 月 25 日
 - 主な議論内容：
 - ・中間整理(案)の確認

- 本研究会の資料や議事概要については以下の URL に掲載している。
- https://www.mlit.go.jp/tochi_fudousan_kensetsugyo/tochi_fudousan_kensetsugyo_tk17_000001_00072.html

2. 地理空間情報×AI(ジオ AI)への期待

2.1 ジオAIとは

- 本研究会においては、地理空間情報とAIの融合(地理空間情報×AI)を広義の概念として「ジオAI」と定義し、ジオAIにより地理空間情報が、より広い分野で(広範化)、より多くの人に(民主化)、より深く(高度化)活用されることを推進し、我が国が抱える様々な社会課題の解決や経済成長に貢献するための推進方策を検討した。
- 現在までに実装あるいは構想されているジオAIは、その機能によって大きく、①データ整備、②可視化・データ分析、③推論・提案・行動に分類でき、現在は①及び②(AI for GIS)が先行・部分実装され、今後は③(GIS for AI)も含めた社会実装が相互補完的に進化していくことが期待される。

表 1 ジオ AI の整理

① データ整備	衛星画像等の多様なデータをもとに、画像認識等を中心とした AI 技術を活用して品質の高い地理空間情報を効率的に生成し、活用可能な地理空間情報の充実を図ること
② 可視化・データ分析	自然言語による GIS 操作を可能としたり、データの重ね合わせやパターン抽出といった GIS を活用したデータ分析等に AI を活用することで、可視化や分析を容易化し、空間分析の効率化・裾野拡大を図ること
③ 推論・提案・行動	AI が現実空間の空間関係を理解した上で、データの取得・選択から推論・提案まで行い、先手を打った判断・行動を後押し・実行すること

図 4 地理空間情報×AI(ジオ AI)の概要(イメージ)

データ整備や可視化・分析の技術開発や実装が進展 ➡ 予測・提案・行動のジオAIも期待



AI for GIS: GIS 活用のための AI。GIS の活用(可視化・分析等)を容易化するための AI 技術の活用

GIS for AI: AI 活用のための GIS。AI が地理空間情報を理解した上で推論・提案・意思決定支援等を行うことができるようにするための GIS データや地理空間情報の活用

出典: 厳網林 GIS 学会 GIS-理論と応用 33 巻 3 号「GeoAI—G 空間情報から時空間知能への進化」

2.2 ジオAIへの期待(産学官ヒアリング結果)

- 研究会に先立ち、事務局において産官学の関係者に対してヒアリングを行い、国内外において学術・民間領域の地理空間情報×AI(ジオ AI)に対する期待・展望や課題を聞き取ったほか、研究会においても産学官の関係者からジオAIに対する様々な期待が寄せられた。
- ジオ AI により専門的な知識を持たなくとも地理空間情報を扱うことができるようになる、GIS・地理空間情報の民主化が図られるといった期待や、予測・意思決定への活用、3次元データ分析への活用、物理世界(フィジカル)との統合といった展望が多く寄せられた。
- ジオ AI はホワイトカラーの職を代替・補完・補強するもので、誰のどんな意思決定やどれだけのコストが代替されるか等、マネタイズの視点の考慮も必要との意見もあった。
- ジオAI時代には、各組織における業務プロセスが大きく変わり、事業主が増えるとの見解もあった。
- ジオ AI の実現に向けては、AI のためのデータ整備、AI のマルチモーダル化、地理空間情報の活用に向けた技術基盤、正確性・安全性をはじめとした制度・ルールの整備や、地理空間情報×AI の人材育成が必要といった声も共通して挙げられた。
- 民間領域では、具体的なビジネスとしてのサービス・ソリューションでも地理空間情報×AI の取組は急速に進展しており、国土管理、防災・災害対応、まちづくり・交通といった公的分野から、マーケティング、観光、モビリティといった分野に至るまで、幅広い分野・産業において活用が広がっている。
- 学術分野では、地理空間の分野では、国内では、地理情報システム学会(GIS 学会)において GeoAI 分科会が設けられるほか、2025 年 12 月の同学会誌で GeoAI 企画特集がされる等、学術領域として研究・議論が進められている。また、海外では、アメリカ地理学協会において 2025 年 12 月に GeoAI の未来をテーマにシンポジウムが開催される等、期待が高まっている。2026 年度は 11 月に ACM SIGSPATIAL や GeoAI Con 2026 が開催される等、学術界では引き続き活発な議論が行われる見込みである。
- 人工知能学会においても、地理空間情報×AI に関連するセッションが近年、複数開催される等、地理空間情報の分野に閉じず、AI の分野においても地理空間への期待が高まりつつある。

図 5 ジオ AI に関する国内外での議論

地理情報システム学会(GIS学会)

学会誌「GIS-理論と応用」 GeoAIの企画特集

2025年33巻 No.3(2025年12月)

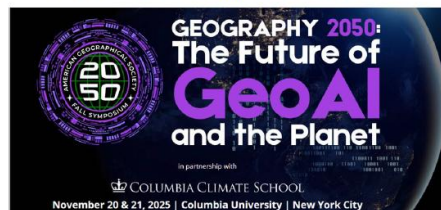
「特集 GeoAI: AI時代のGISフロンティア」

- GeoAI—G空間情報から時空間知能への進化
- GeoAIにおけるGISとBIMの融合における課題と展望
- GeoAI標準化の取り組み
- GeoAIプロンプトエンジニアリングの理論と実践
- 空間情報処理のサイクルにおけるAI技術の体系と展望
- GeoAIの社会実装の動向
- 地理空間AIを活用した地盤評価予測システムの開発と実践
- GeoAIにおける衛星リモートセンシングの動向と展望

出典: <https://www.jstage.jst.go.jp/browse/thagis/list/-char/ja>

アメリカ地理学協会(American Geographical Society)

「The Future of GeoAI and the Planet」
をテーマにシンポジウム開催(2025年10月)



出典: <https://www.geography2050.org/>

「GIS NEXT」(ネクストパブリッシング社)

地理空間情報×AIに関する特集や
関連記事が掲載

2024年10月 第89号

「特集: 奮闘するGeoAIの開拓者たち」

2026年1月 第94号

「特集 AI×MAPでクマ被害を回避せよ」

出典: <http://www.nextpb.com/gisnext/index.html>



人工知能学会

地理空間×AIの分野の関連セッションが複数開催

2025年度 全国大会(2025年5月)

OS-21 不動産とAI

OS-37 AIを用いた空間・時系列データのモデリング手法
と応用

2026年度 全国大会(2026年6月予定)

OS-14 空間・系列データとAI

OS-27 不動産とAI

OS-28 GeoAI: 地理空間情報とAI

出典: <https://www.ai-gakkai.or.jp/jsai2025/>
<https://www.ai-gakkai.or.jp/jsai2026/>

22

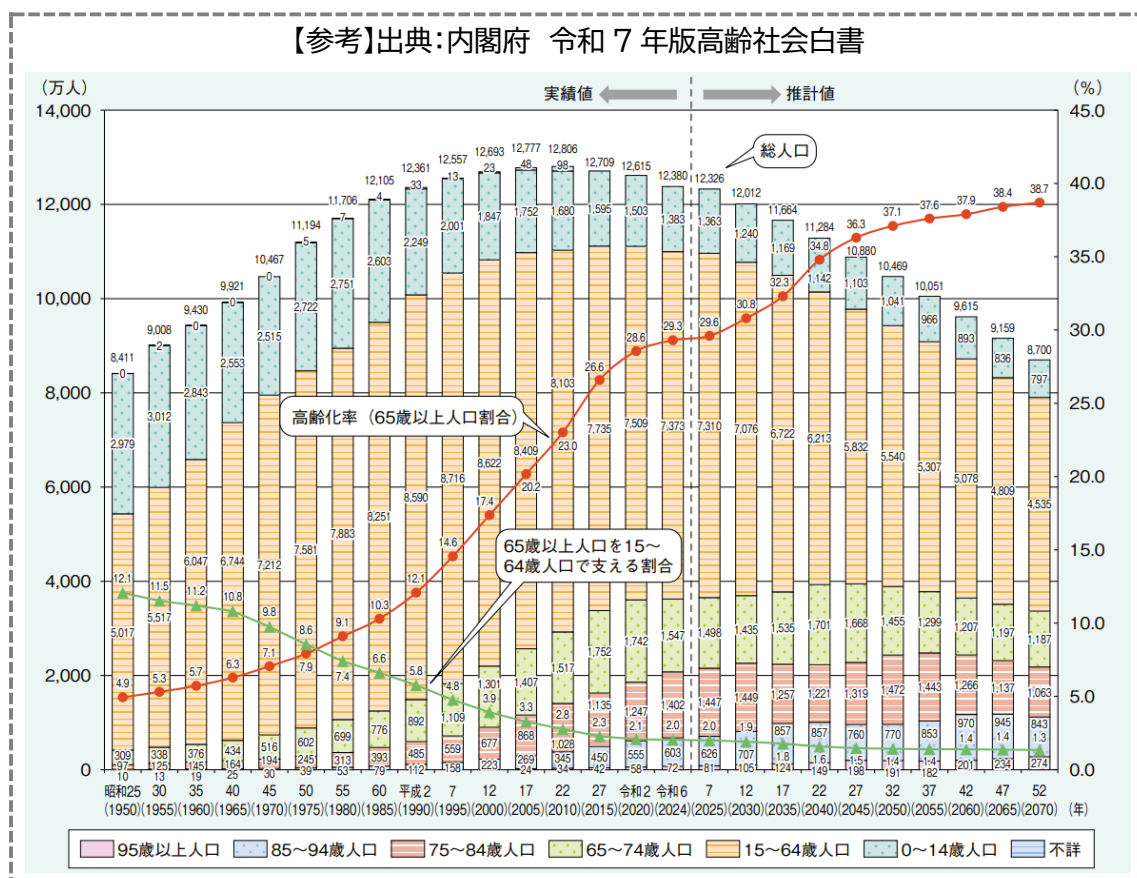
- ジオ AI への期待が高まる中、各国の産学官にてジオ AI の社会実装に向けた取組が進められている。我が国においても、各国の活動が活発化し始めた 2023 年から GIS 学会の GeoAI 分科会が組成、2026 年からはジオ AI 研究会が設置され産官学で進めるべき取組の方向性を検討する等、国際的な水準を踏まえながらジオ AI の取組を進めている。

3. 地理空間情報×AI(ジオ AI)により目指す姿

3.1 ジョ AI により目指す姿

(1) 目指す未来社会

- 我が国の総人口は 2010 年代以降一貫して減少し、2024 年時点で約 1 億 2380 万人と 14 年連続で減少している。生産年齢人口(15～64 歳)も 1990 年代の約 8700 万人をピークに減少傾向が続いており、2024 年時点では約 7373 万人まで低下している。加えて、今後の推計でも総人口・生産年齢人口はともに減少が見込まれており、様々な社会的・経済的課題の深刻化が懸念される。



- 特に、人口減少・少子高齢化に伴う労働力不足は、国土・インフラ管理、建設・農業、都市や交通、観光・物流、サプライチェーン等様々な分野において喫緊の課題となっている。また、防災・減災や脱炭素・気候変動、安全保障環境の変化等、経済・社会を取り巻く課題もまた複雑化・輻輳化している。
- これら複雑化・輻輳化した課題が露見するのは「現場」であるが、それに対応する労働力不足が顕在化するのもまた「現場」である。現場で起きているリアルな現実に対応する際に、今後さらに重要性を増すのが、場所にひも付けられたデータ＝「地理空間情報」である。

※地理空間情報活用推進基本法では、地理空間情報は①空間上の特定の地点又は区域の位置を示す情報(当該情報に係る時点に関する情報を含む。以下「位置情報」という。)、②①に関連付けられた情報、と定義

- 地理空間情報×AI(ジオAI)は、地理空間情報が持つチカラをさらに解放する。複雑化・輻輳化した現場を場所にひも付くデータで管理・再現したうえで、
・意思決定・合意形成の場面では、人間の時空間的能力を超える複雑な課題に対しても最適・最善なソリューションを企画立案することができ、また、
・現場での実行場面においては、AI・フィジカル AI⁴との連動により、ロボティクスやオートメーション技術を局所最適から全体最適の技術へと拡張させ、
その活躍の幅を広げることが期待される。
- 国土交通省が推進する「建築・都市のDX」(3D 都市モデル、BIM等)をはじめ、デジタル空間とフィジカル空間を融合する「デジタルツイン⁵」が各分野で急速に進展している。地理空間情報×AI(ジオ AI)とデジタルツインの技術が融合・統合されていくことで、加速する人口減少社会のもとでも、国土・都市・地域、地区等において、場所とリアルにひも付いたデータをもとに、人間の意思決定は高度化し、ロボットは人間の不足労働や手が届かない労働を補完し、「人と国土、ロボットがオーケストレーションする社会」が実現することが期待される。これにより、レジリエンス、イノベーション、ウェルビーイングを満たした豊かな未来社会を実現することができる。
- ジオ AI が実現する未来社会においては、我が国経済社会の様々な階層で、これまでの機能の進化が期待され、例えば、
・国土は、動的レジリエンス基盤として躍動し、流域・人口・インフラが全国スケールで常時計算され、災害のたびに事後復旧は迅速化し、事前防災としての予測適応国家へと変化、
・都市は、スマートシティがいよいよ適応型自律的システムへ進化し、交通・エネルギー・人流がリアルタイムに制御・誘導・最適化され、管理対象であった計画都市は、アルゴリズムを活用した最適都市へ、
・行政は、計画に基づく管理型から、予測型ガバナンスへ高度化し、文書や前例に基づく政策は、実行前に確立されたモデル・確率によってシミュレーションで検証され、現場への適応によって得られた学習成果をもとに、先手先手で対策、
・市場は、空間インテリジェンス経済へ強化され、立地・投資・保険・物流等、空間や時間にひも付いたデータ予測で再設計、リスクやポテンシャルは常時計算され、価格や付加価値に反映、等が考えられる。
- 今後上記のような形でジオ AI の利活用が見込まれる一方、地域によって地理空間情報の整備状況には差異がある。その中で、人工知能基本計画の基本方針にある「AIは、国民の生活の質の向上ももたらし、健康・医療、防災を含む安全・安心な国民生活を実現する」を踏まえ、「AI を活用して誰もが安全で便利な生活・仕事・行政サービスを享受するために何が必要か」、「安全性や事故防止(誤判断防止)をどう担保するか」、「誰もがジオ AI を一定程度以上利用できる環境をどう整えるか」という問いに答えるべく、検討を進めることが考えられる。
- 加えて、今後の検討では、ジオ AI の実装に向けて必要な様々な取組に対して、どこから着手するのか、どこに重点を置いて取り組むべきかの観点も含めて検討を進めることが重要である。

⁴ フィジカル AI:画像・音声・各種センサー等を統合して現実世界を理解し、ロボットや機械を通じて物理的な現場で自律的に判断・制御・行動する AI

⁵ デジタルツイン:現実世界から集めたデータを基に、デジタルな仮想空間上に双子(ツイン)を構築し、様々なシミュレーションを行う技術(令和5年情報通信白書(総務省))

(2) ジオ AI の価値～空間・時間・物理制約を織り込んだ現場に効く知能～

- ジオ AI の価値は、意思決定の速度や選択肢、再現性(属人性の排除)等、人間の地理空間的・時系列的な認識能力を拡張し、空間・時間・物理制約を織り込んだ現場に効く知能によって、「意思決定プロセスの質的転換」を図ることである。意思決定において、「統合性」「先行・予防性」「迅速性」「再現性」「拡張性」等において高度化が見込まれる。意思決定の成功確率、速度を飛躍的に高めることが、ジオ AI の大きな価値の一つであり、その結果として現場の行動においても同様に成功率、速度を高めることもジオ AI の価値である。
- 具体的には、事故・災害・社会課題が顕在化する前に兆候を捉え、事後対応ではなく、先手を打った意思決定を下せるようになる。絶え間なく変化する外部環境(人口動態、経済動向、自然環境、ライフスタイル等)への迅速な対応や、大規模災害やエネルギー供給問題等の数年単位の比較的長い間隔で発生する混乱に先回りしたレジリエンスを強化等の新たな価値も期待される。
- 都市計画・交通や防災・減災等、ステークホルダーが多く、高度かつ複雑な計画立案、意思決定や合意形成が求められる分野においても、ジオ AI の価値が特に発揮される可能性が高い。
- 加えて、地理空間情報を理解・解釈できるジオ AI が実現することにより、専門家だけでなく誰もが自然言語を用いたインプットから地理空間情報を使った可視化や予測が可能となり、効率化や人手不足を解消し、社会課題を解決する。
 - 例えば、都市計画においては、商業施設・公共施設・交通結節点等の拠点における人の集積がどのように変化し、人流や交通がどのように変化するかリアルタイム性高く予測することが可能になる。さらに、その結果を踏まえて混雑緩和策や周辺地域への回遊促進策の提示等、実際の行動変容を促すことが期待される。
 - また、新規ショッピングモールへの来訪者数を予測する等の「未知の状況下での地理空間的な予測」や、その予測を踏まえた必要な施策(＝「未知の状況下での行動・指示」)の検討を、誰もが行うことができるような未来も期待される。
- さらに、ジオ AI においては、場所にひも付いた地理空間情報をデータ資源とすることから、現実空間との間で答え合わせをすることができるため、AI 提案の根拠・結果を確認しやすい。
- 地理空間情報の品質や網羅性を高め、それらを AI と融合させていくことが、AI の改善サイクルを効率化し、「信頼性」と「社会受容性」を高めることにもつながる。

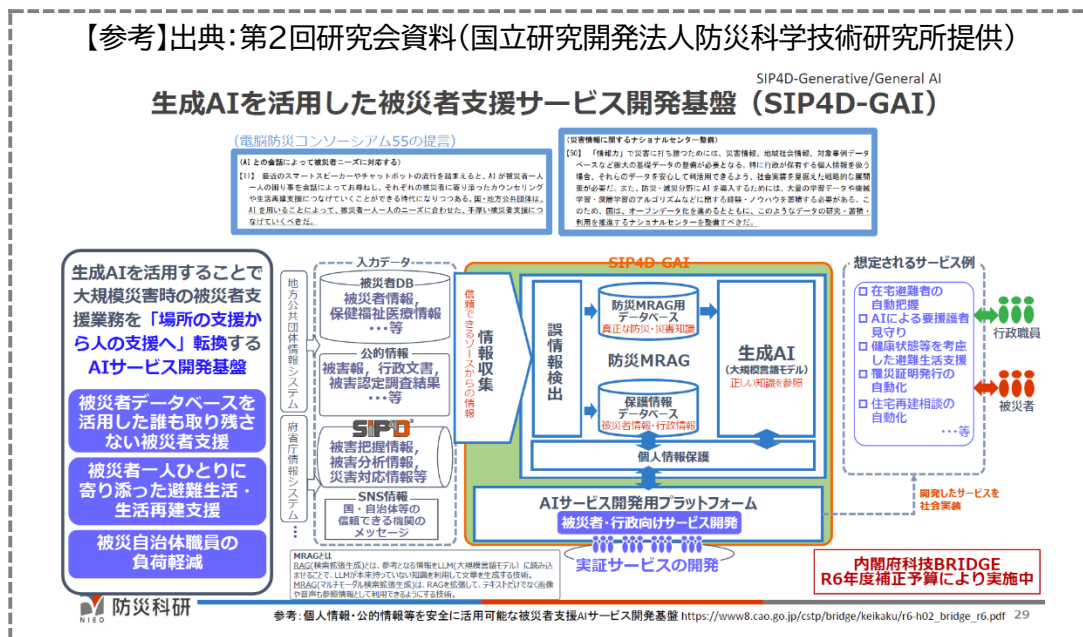
表 2 生成 AI と地理空間情報×AI(ジオ AI)の違い

観点	生成 AI	地理空間情報×AI(ジオ AI)
主な入力	テキスト、画像、数値、音声等	GIS データ(点、線、面のベクトルデータと属性データ)、衛星画像等、図面、時系列空間データ等
理解の対象	言葉の意味、画像の内容、数値の傾向等	空間的な関係性(位置、距離、包含、隣接関係等)、時空間的变化等
判断の性質	内容やパターンに基づく判断	地理的な制約や空間的な関係性を前提にした判断
強み	言語、画像、動画生成の汎用性	現実空間や位置と紐づいた言語、画像生成と空間的意思決定・行動の支援

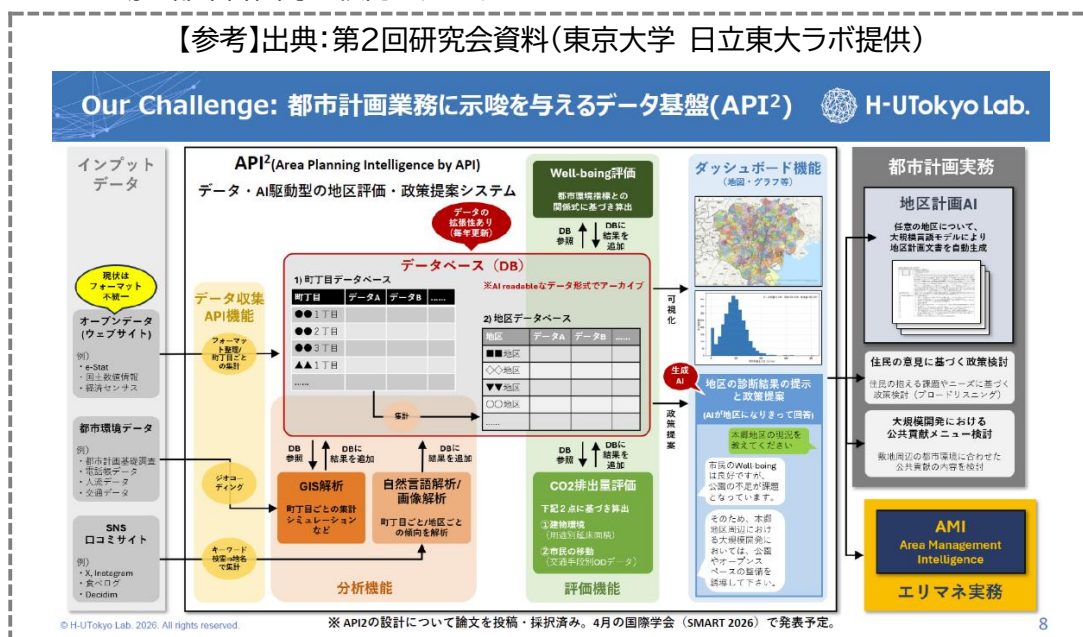
3.2 ジオ AI が期待される分野例

○ ジオ AI が期待される分野としては、防災、都市計画(スマートシティ等)・交通(モビリティ等)、不動産、インフラ維持管理(道路・設備・BCP 等)、マーケティング、ロボティクス、観光、物流等、従来地理空間情報が活用されてきた分野がある。

- 例えば、防災分野では防災科学技術研究所が基盤的防災情報流通ネットワーク「SIP4D」の整備を進めており、災害発生予測AI、被害状況推定AI、防災活動支援AI、被災者支援AI等様々なアプリケーションでのジオAIの利用が期待される。



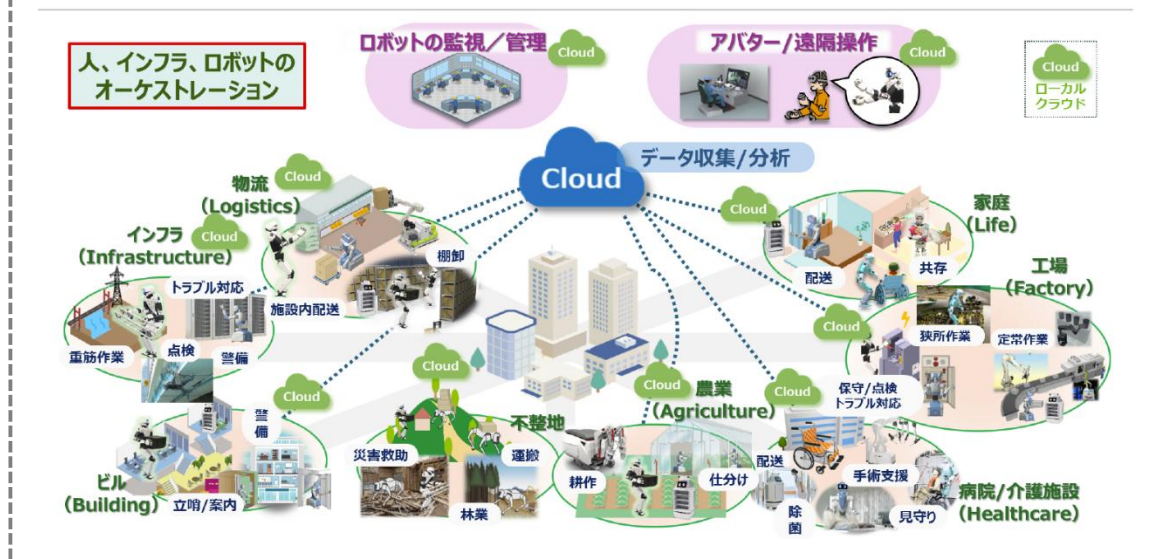
- また、政府公表データ(e-Stat、国土数値情報、経済センサス等)や都市環境データ(都市計画基礎調査、電話帳データ、人流データ等)等を活用したエビデンスに基づく AI 駆動型都市計画等も検討が進む。



- その他、不動産分野では土地の事業性評価のために地番、道路幅、現況容積率、都市計画情報等をインプットとした分析や、開発余地のある土地探索、建物企画等でジオAIへの期待が高まる。
- また、ジオ AI の価値である、「統合性」や「拡張性」に着目すれば、分野横断で複合課題を同時解決することも期待されるユースケース(イメージ)である。防災分野では、ハザード情報 × 人流 × 高齢者分布により、避難重点地域の事前抽出が可能となり、都市計画分野では、学校再編 × 住宅立地 × 交通による施設等の最適配置シミュレーション、不動産分野では 価格 × 周辺環境 × 将来の人口変化による動的価値評価が期待される。
- さらに、フィジカル AI に対する貢献も期待される。地理空間情報が世界的にも充実している我が国では、ものづくりの現場と組み合わせたジオ AI は世界をリードできる分野と見込まれる。
 - 例えば、多様な環境で機能するソーシャルロボットが適切なルートで移動するためには、ロボット自身が広域かつ時々刻々と変化する外界情報を取得、判断し、全体最適なルートを計画する必要がある。この際、リアルタイムな地理空間情報を AI-Ready⁶な形で提供することが重要になる。

【参考】出典:第2回研究会資料(川崎重工業株式会社提供)

ソーシャルロボットの世界観 (運用イメージ)



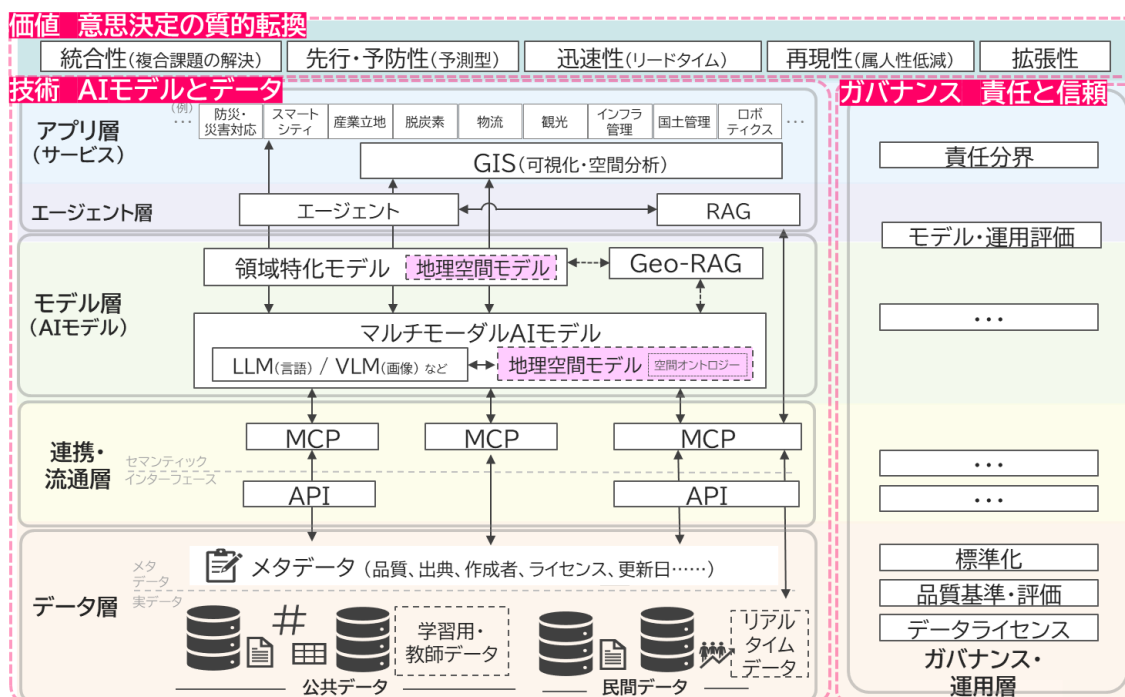
⁶ AI-Ready:データが AI の理解・活用しやすい形式(構造化データ、メタデータ付与等)になっていること

4. ジオ AI の全体設計像(アーキテクチャ)

4.1 ジオ AI の全体アーキテクチャ

- ジオ AI の実現・推進にあたっては、「価値」「技術」「ガバナンス」の統合的整理が必要とされ、産学官の関係者の共通の羅針盤として、全体の構造・思想を示すアーキテクチャを共有することが重要である。

図 6 ジオ AI の全体アーキテクチャ(イメージ)



※地理空間モデル:国土や国土の利用に関する基本的で汎用的な情報についての時空間的な関係性をはじめ、地理空間情報を適切に処理できるAIシステムに不可欠な要素

- 特に、防災・災害対応や国土・インフラ管理、スマートシティ・モビリティ等国の根幹に関わる活用が期待される中、協調領域、競争領域のフレームを的確に捉えつつ、全体としてのマネタイズを含めた仕組み、フレーム全体としての競争相手(=世界)を意識して、産学官で戦略的に取組を進めていくことが求められる。
- こうした点も踏まえた本研究会で示すジオ AI の全体設計(アーキテクチャ)は下図のとおりであり、その重要なコンポーネントとして、①価値、②技術:アプリ層(サービス)、モデル層(AIモデル)、連携・流通層、データ層の各レイヤーと、これらに共通する③ガバナンスで構成される。
- 単体最適ではなく構成最適を目指し、AIモデルと外部要素(検索・ツール・API・DB)とを組み合わせた構成最適によって、性能と信頼性を両立することが重要である。
- 特に、データ層と連携層はジオ AI の実現に向けた中核層であり、いかに AI-Ready なデータを AI が使える形で流通・提供するか、これがジオ AI の成否を左右すると言っても過言ではない。こうした豊かなデータアセットと連携基盤の土壌の上でこそ、マルチモーダル AI モデルや領域特化モデル等において地理空間モデル⁸が実装され、アプリ層の各種サービスの開発の実現

⁷ AI モデル:データを用いて学習され、入力に対して予測・分類・生成等の推論を行い、推論結果を出力するもの

⁸ 地理空間モデル:国土や国土の利用に関する基本的で汎用的な情報についての時空間的な関係性をはじめ、地理空間情報を適切に処理できる AI システムに不可欠な要素

が可能となる。

- 加えて、データ運用面およびモデルやアプリの運用面の双方において各層が層を横断して連携し、ジオ AI の全体アーキテクチャが持続可能な運用の枠組みになるよう、産官学の連携の下で検討を深めていくことが重要である。
- なお、AI モデルや AI 技術については日々急速に開発が進展しているところであり、具体の実現手段は図6に限らず、最新の技術動向には常に留意が必要となる。

4.2 協調領域・競争領域

- 上記の全体アーキテクチャのもと、
 - ・地理空間情報を適切に処理できる AI システムの開発、公共の基幹的・中核的データの整備・AI-Ready 化や流通基盤の提供等の新たな共通基盤の整備やガバナンスは協調領域として官が主導して取り組みつつ、
 - ・特定分野/業界ごとの教師データやエコシステムのコミュニティ形成・人材育成など学術・業界団体を中心に主導、
 - ・具体的なアプリ・サービス開発や領域特化モデル等は民間の競争領域
- という役割分担を参考としつつ、実証事業やイニシャルコストへの公共支援も組み合わせながら、産学官が各領域において戦略的に連携しながら世界をリードするジオ AI の実現に向けて取り組むことが期待される。
- ・加えて、特に民間企業の分野においては、オープンかクローズの二者択一ではなくデータの性質に応じた設計も重要となる。

図 7 ジオ AI の実現に向けた協調領域・競争領域(イメージ)

	協調領域	競争領域
	産学官連携で整備し パブリックなデジタル基盤を提供する	民間それぞれが成果・運用で競う
アプリ層	・ 公共にかかるアプリケーションの OSS 化等	・ 各種アプリケーション
エージェント層	・ 国が提供する AI エージェント (地図検索・災害情報参照など) ・ Geo-RAG	・ アプリ・エージェント・モデル層においては公共支援・実証事業の成果の一部を協調領域に還元 ・ 各社のアプリ向け AI エージェント ・ 公共的なエージェント/Geo-RAG の行動設計・UX での差別化
モデル層	・ 地理空間情報を適切に処理できる AI システム ・ 共通ベンチマーク・評価軸	・ 領域特化モデル ・ ファインチューニング
連携・流通層	・ AI-Ready なデータ流通仕様 (標準化、API、空間 ID) ・ データ連携コネクタ	・ 連邦学習など分散された独自データの連携 ・ リアルタイム連携、イベント駆動連携などの個別連携
データ層	・ 公共的な基盤データ (地図・標高・政府統計など) ・ メタデータ/データ仕様 ・ 汎用的な学習済みデータ/教師データ	・ 特定分野/業界ごとの学習用教師データ ・ 自社センサー、顧客接点データなど各社固有のデータ ・ 各社の学習用教師データ
ガバナンス・運用層	・ AI ガイドライン・プライバシー等	・ 人材育成・コミュニティ形成 ・ 鮮度・カバレッジ・運用ノウハウでの差別化 ・ SLA・監査対応まで含む責任

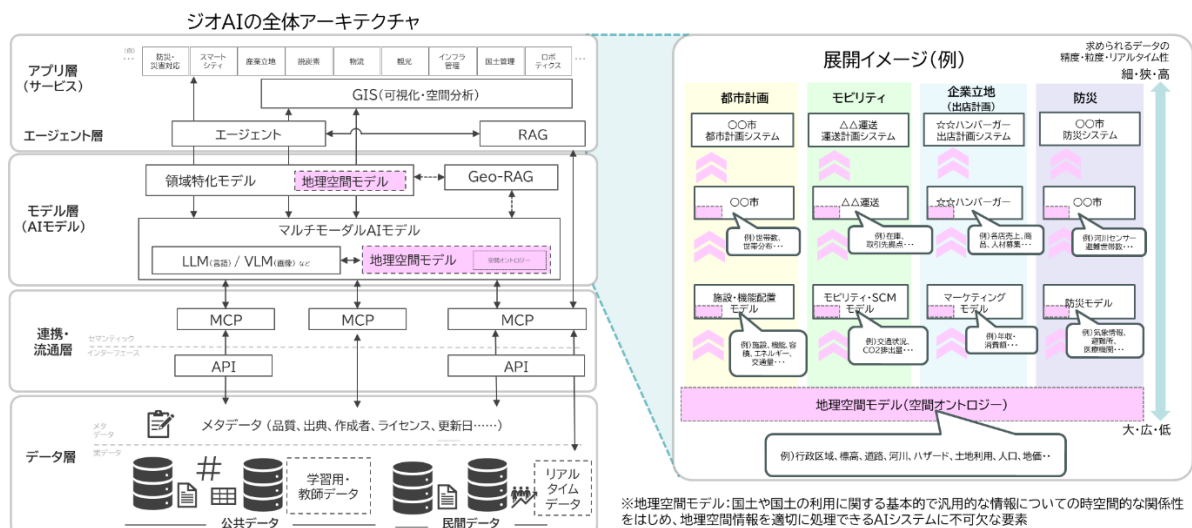
5. ジオ AI の実現に向けた課題と方向性

5.1 ジオ AI の推進に係る AI モデル

(1) ジオ AI における地理空間モデルの必要性

- ジオ AI の実現に向けては、地理空間情報を理解できる「地理空間モデル」がマルチモーダル AI モデルや領域特化モデル等に組み込まれている、あるいは連携されていることが必要である。
- 地理空間モデルは、国土や国土の利用に関する基本的で汎用的な情報についての時空間的な関係性をはじめ、地理空間情報を適切に処理できる AI システムに不可欠な要素であり、この地理空間モデルが存在することにより、生成 AI モデル開発等においてより高度で専門的、品質の高いアウトプットを提示することが可能になる。
- AI モデルは技術開発の進展が早いいため、ジオ AI にかかるシステムや AI モデル開発の潮流とも連携しながら検討・開発を進める必要がある。

図 8 ジオ AI における地理空間モデル(イメージ)



(2) 論点

- 言語・画像による現状の生成 AI だけでは、現実空間にひも付けた空間分析・解析は難しい現状にある。
- ジオ AI における AI モデルの構築等の研究開発として、地理空間情報に関して共通的な要素を学習した「地理空間モデル」が求められるか。こういったデータや空間オントロジーが多様な活用に共通的なものとして想定されるか。
- 短期～中長期で構築するモデルは、どのような領域・タスクを想定し、どのような形から進んでいくことが考えられるか。その場合の産学官の役割は何か。

(3) 現状とあるべき姿

○ 現状

- 地理空間情報のデータ収集や加工・解析フェーズにおいて AI の活用例がみられるが、生成 AI 単体では高精度な空間解析や、空間的な意味を解釈したモデルは開発途上。
- また、経済産業省(GENIAC)をはじめ関係省庁においては AI のモデル開発やデータ収集等に関する研究開発が行われている。
- テキスト、音声、画像、動画といったマルチモーダルな AI 基盤開発が進められている。

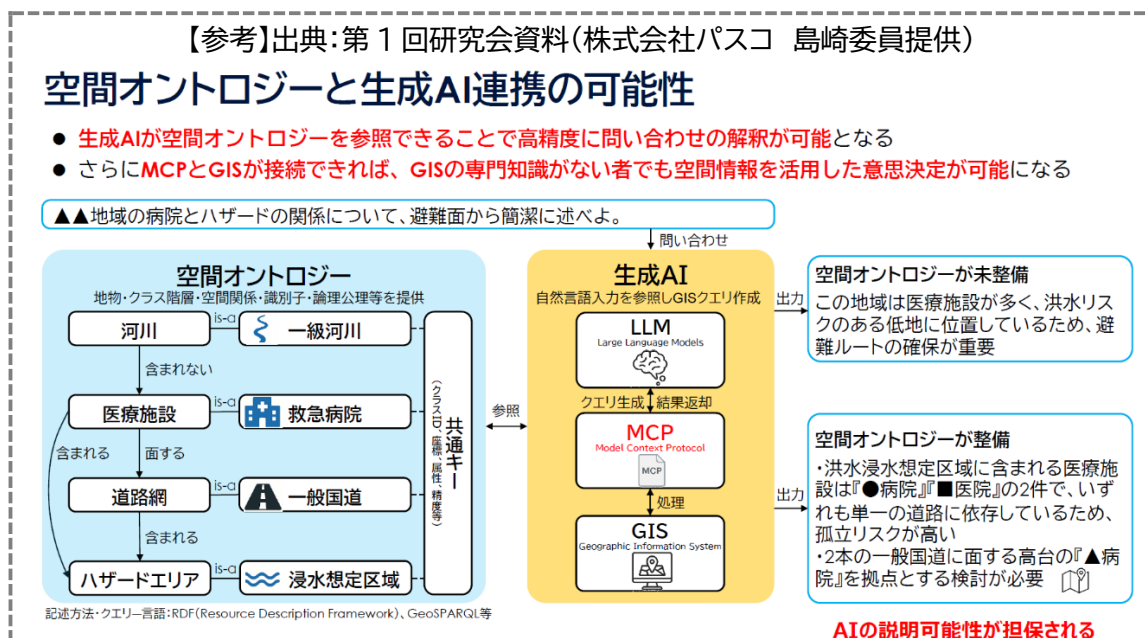
○ あるべき姿

- マルチモーダルな AI 基盤や領域特化モデル等において地理空間情報が利用される。
- 汎用的な地理空間モデルが官民の協働により実装され、領域特化型モデルに適した地理空間モデルが各分野事業者の競争領域となってサービスが展開される。
- モデル等の評価・運用において「頑健性」と「不確実性」の扱いが設計に組み込まれている。

(4) あるべき姿の実現に向けた取組方針と留意すべきポイント

○ 地理空間情報を適切に処理できる AI の構築

- 大規模言語モデル(LLM)が担う部分や既存の GIS 基盤・技術をいかに活用していくか検討が必要である。
- 特に、場所・位置・領域・接続関係・包含関係等、空間に関する概念とその関係を体系的に定義した「空間オントロジー」等を含む「地理空間モデル」を整備して、GIS と生成 AI を結びつけるのが、日本が強みを出せる基盤的な領域である可能性がある。



- マルチモーダルな AI モデルや、物流や環境等の他の領域特化モデル等の開発とも連携して、地理情報分野だけで閉じずに「地理空間モデル」の構築を進める必要がある。

- 今後開発が進むマルチモーダルな AI モデルや領域特化モデル等のなかで、地理空間情報に関して共通的な要素(データや空間オントロジー等)を学習した地理空間モデルを扱うことで、他分野で地理空間情報を扱うことができる。
- ただし、共通的な基盤である地理空間モデルはどういったデータや空間オントロジーが多様な分野での活用に共通的なものとして想定されるか議論する必要がある。

○ AI モデルの評価指標の整備

- 実運用に耐える AI モデルを創出する上では、十分なデータがある中での精度だけでなく、未知領域や欠損データがある中でも十分な性能を発揮する外挿・頑健性の観点で評価を行うことが重要。
- 加えて、根拠が薄い場合には注意喚起をする不確実性表示や、運用中の性能劣化を検知する継続評価の仕組みも取り込む必要がある。
- モデル評価は、精度向上だけでなく、具体的なタスクを想定する中で取り組むことが重要。間違えたレッスンもみなで共有できれば、リトライのコストが大きく低減する。

○ 社会実装

- 小さな運用をユースケースとして進め、今までやっていたことがより早く、より一般化してできるところにジオ AI の価値がある。Mixture of Experts⁹の考え方で、小さいモデルを集めて大規模化していくことも一案。
- 短期的には、各分野に特化した領域特化モデルを作成し、領域特化モデルで知見を得た後に中長期で共通部分を検討し、地理空間モデルとすることが考えられる。
- 領域特化モデルは、産官学が連携して取り組む協調領域である公共性の高い領域のユースケース(防災や都市計画等)から取り組むことが望ましい。
- 一方、開発したモデルには地理的バイアス(データが豊富な都市部では機能するが地方では使えない等)が発生する可能性に留意し、地方でも利用できる汎用性の高いモデル整備・実装を進めることが必要。
- また、地域によってデータ環境や活用可能性に差があるため、一律ではなく地域の状況に沿って段階的に社会実装を進める視点も必要。
- 現在は情報検索等の日常的な作業でも AI 利用が一般化しており、自治体業務も含め今後は AI 活用が前提となる。全国で使いやすい環境を整備する上では、国産 AI モデルの整備により、性能向上と低廉化を図る方向性も考えられる。
- 加えて、国が整備した基盤上のモデルやデータについては、ジオ AI の早期の社会実装を促す観点から、企業がこれらを活用して事業を展開することを認めていく方向性が考えられる。その際、商用利用の範囲や条件について、どのような線引きがあり得るかを検討する必要がある。

⁹ Mixture of Experts:機械学習のアプローチの一つで、複数のエキスパートと呼ばれるサブモデルを組み合わせ、入力ごとに必要なエキスパートのみを選択して処理を行う AI モデル構造

(5) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)

- G空間の「新たな共通基盤」(ジオ AI 及び G 空間データスペース(仮称)等)構築に係る関係施策を集中展開
- フィジカル AI 等に係る AI 開発とともに、地理空間情報を適切に処理できる AI の開発・利用を検討
- ジオ AI に係るユースケース創出を後押し
- 民間主導の AI モデル開発における地理空間情報の活用を働きかけ
- 「地理空間モデル」の基礎研究・共同研究を推進
- 初期的なジオ AI 実装ユースケースと必要な評価指標を定義し、実装可能な領域特化モデル構築を推進

5.2 AI-Ready なデータ整備

(1) 論点

- データ面での AI-Ready 化(AI が使える地理空間情報)は、具体的には最低限どのような要件がデータとして求められるか。(データ品質・メタデータ、AI が扱いやすい形式等)
- AI-Ready なデータとは、単にデジタル化された情報にとどまらず、座標参照系、作成者・作成時期、原典資料、更新頻度、利用条件、品質情報等の属性情報が明示され、AI が利用可能性や活用範囲を判断できる状態を指す。
- ジオ AI の社会実装に向けては、データの品質と信頼性の双方を向上させ、AI が高度な推論・提案・意思決定を網羅的なデータに基づいて実施できる環境を整備することが重要である。
- データの整備・提供に当たっては、AI が理解しやすい形式での提供が求められ、最低限の整備として、メタデータの整備が必要。メタデータ、教師データの整備は典型的な協調領域である。
- 教師データは公共財、共通基盤としてどう拡充するかが重要である。
- ジオ AI の価値を発揮するためには、データの信頼性が求められ、特に災害対応等誤った判断の影響が大きい公共分野での利用ではそれが強い。

(2) 現状とあるべき姿

- 現状
 - 地理空間情報の整備・流通は進みつつあり、公的なデータのオープン化は進みつつある。
 - 一方で、3D 都市モデルや基盤的な地理空間情報の更新を効率化するコスト、手段は課題。
 - 3D データは整備・流通が増えている。
 - AI が探索できるメタ情報が今の JPGIS のメタデータでは十分ではない。
 - 都市計画基本図等の法定図書は製品仕様書、スキーマ等は存在するが、整備主体によって異なる。
 - OGC¹⁰、STAC¹¹等の標準化団体や仕様が存在。

¹⁰ OGC:Open Geospatial Consortium/地理空間データの共通ルールを作る国際団体

¹¹ STAC:時空間アセット・カタログ

- AI で生成された地理空間情報に関して品質を保証する仕組みがない。
- あるべき姿
 - データの信頼性、継続性、正確性を担保したデータが整備される。
 - 整備流通する地理空間情報にはメタ情報(製品仕様書、品質情報)が整備されている。
 - データ整備にかかる AI 利用の手順やルールが整備され、データ整備コストの低減や更新頻度が向上する。
 - AI に限らず地理空間情報の利用者にとって有益な情報が取得できる。
(AI for GIS から GIS for AI へ)
 - データ整備や収集にかかるコストを踏まえた、「マーケットデザイン」が確立されている。

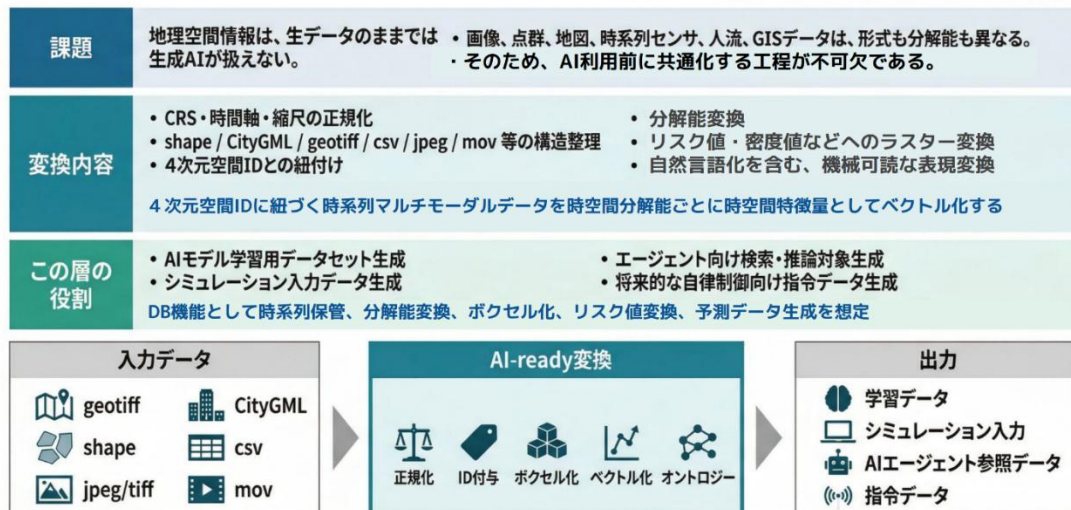
(3) あるべき姿の実現に向けた取組方針と留意すべきポイント

- データの品質向上(従来の地理空間情報の取り組み強化)
 - まずは構造化され機械判読可能なデータの整備が必要である。
 - 続いて、ジオメトリに不整合がない、データセット内で座標系が一貫している等、空間的品質が担保された空間データの整備が求められる。
 - さらに、AI が誤解なくデータを使う上では、分類・コード体系が一貫している、表記ゆれ等がない等の意味的品質の担保が必要になる。
- データの信頼性向上(従来の地理空間情報の取り組み継続)
 - 地理空間情報の基本的なメタ情報(座標参照系、品質情報)を提示する。
 - データの利用許諾条件、秘匿情報の有無、再配布可否、適応可能な用途等データの利用条件を提示する。
 - データの真正性を担保においては、データ作成者、作成日時、座標参照系、データの原典資料・データ作成プロセス、データ作成者の明示等、AI 時代に求められる最低限の品質およびメタデータの水準を定め、省庁や自治体のデータ品質の底上げ・共通化を図る。
- AI 利用を前提とした情報提示(AI-Ready 化に向けた取り組み強化)
 - データ概要の要約、目的ごとの網羅性を担保しつつ、用途・分野ごとの教師データを収集する必要がある。
- 品質および信頼性が向上したデータを AI モデルの学習・評価に活用(AI-Ready 化に向けた取り組み強化)
 - AI の学習・評価にも活用可能とするためには、対象となるデータの空間的網羅性、時系列データが必要となる。
 - 特定のデータ種類が不足している場合や、特定の期間・地域のデータが欠測している場合、企業はそのデータに基づく分析結果を事業に用いるリスクが高まる。
 - そのため、特定のデータ種類においては対象空間全域において、過去化からリアルタイムまでの時系列をカバーしたデータを整備することが重要。加えて、データ種類の幅の観点ではユースケースを明確にし、その際に必要になるデータを網羅することが実利用の促進に向けて重要である。AI で実現したい用途に応じて必要な元データ精度を定めることが必要。
(一律に高精度化するのではなく、用途別に必要精度・整備要件を設定)

- AI-Ready なメタデータの充実化に向けては、データの利用条件や更新頻度、品質情報の要約表示、過去版の参照可否等、AI がデータの活用可能性や活用限界を理解できるような情報を定め、メタデータの拡充を促す。

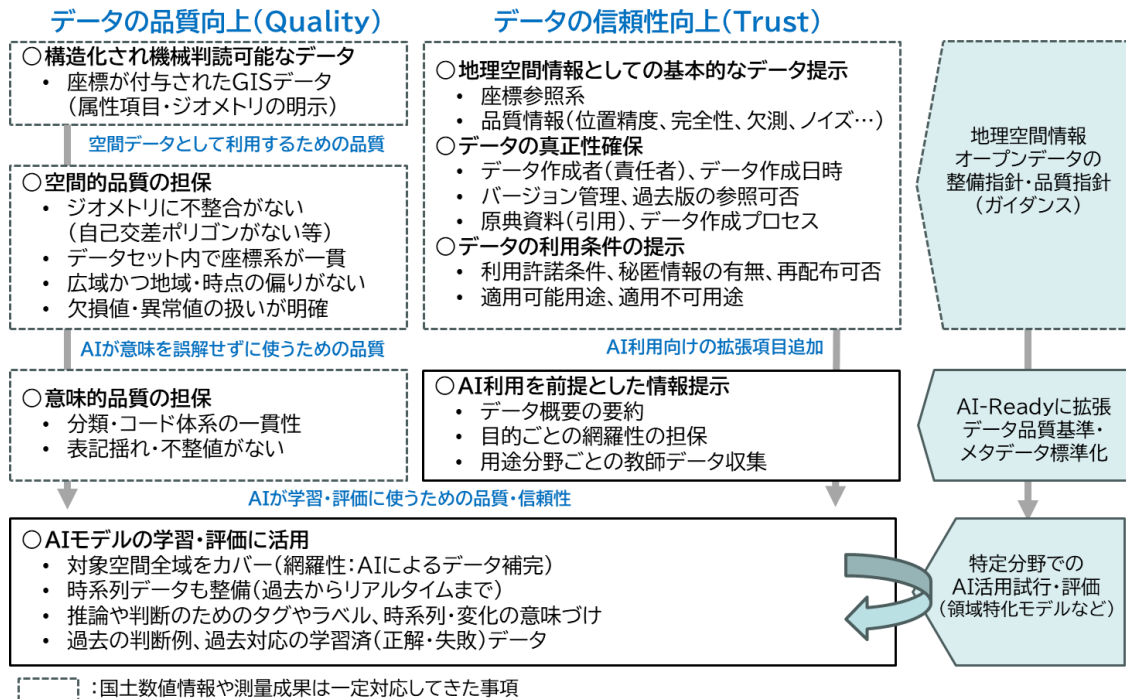
【参考】出典：第3回研究会資料(ソフトバンク株式会社提供)

AI-ready化の中核は“中間表現”の標準化



- より高度な推論・提案・意思決定に資するためのラベルやタグについては、特定分野でのラベル付与の試行・評価を進めるとともに、そうした情報が広く共有されるようなデータ流通の仕組みを検討する。
 - 時系列データやデータの変化の意味付け、過去の判断例等の正解データといった領域特化モデルが展開されるための基本情報を整備する。
 - 地理空間情報を理解した推論等には従来のベクター、画像データのほか、テキストデータ、動画やセンサーデータ等多様な形式のデータが存在するため、異なるモダリティを組み合わせた活用可能データの収集との連携により、マルチモーダルな AI の実現を図る必要がある。
 - まずは「国土数値情報」や「3D都市モデル」のような中核的なデータ等信頼性の高い公的データを牽引役・先導役として、AI が理解しやすいメタデータを整備し、さらに各府省庁データにも波及させていく必要がある。
- AI-Ready なデータ整備を効率的に進めるための仕組み
- AI-Ready なデータを作成する際にも AI を活用することも視野に、データ整備を低コスト化・効率化を目指す。
 - また、整備するデータの範囲について、正規化・整備しやすいデータ／難しいデータを整理した上で業界の方針を定めることが重要。直近は特定のユースケースを定めて実装に必要なデータの整備を進め、実際の利用事例を創出しながら他データにも横展開していく形が有効と考えられる。その際、防災や日常生活に近い領域等、直近のアクションとしてどの領域でデータ整備を進めるかの検討が必要。

図 9 AI-Ready な地理空間情報の整備(イメージ)



(4) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)

- 地理空間情報のオープンデータ化・AI-Ready 化指針の策定
- 中核的な公的地理空間情報(国土数値情報、3次元データ等)の整備・更新・AI-Ready 化
- 公共測量成果、法定図書の標準化・デジタル化の推進
- 事業利用に必要なデータ品質の仕様・粒度の検討・提案
- 3次元地図等の品質の確保
- AI で生成された地図・地理空間情報の品質確保の仕組みの検討
- 各主体の公開可能な範囲において特定分野別 AI-Ready データセットの提供
- ISO/TC211 や ISO/IEC JTC1/SC42 等、地理情報の国際標準における AI 関連規格の情報収集および策定参画

5.3 AI-Ready なデータ連携・流通基盤

(1) 論点

- 連携・流通面での AI-Ready (AI が使える形で地理空間情報の連携・流通) のためには、時間軸や役割分担を踏まえて、どのような基盤 (MCP¹² 等やこれから生まれる新しい技術も含めて) が必要で、具体的にはどのような優先順位で、誰がどのように整備を進めることが考えられるか。
- ジオ AI のデータ流通環境を整備する上でプラットフォーム (例: G 空間情報センター) に求められる役割は何か。

¹² MCP: AI モデル (LLM) や AI エージェントが外部ツールやデータベースとシームレスにつながるための共通規格

(2) 現状とあるべき姿

○ 現状

- AI(LLM)で地理空間情報の検索・取得は一定程度可能であるが、地理空間関係の理解は不十分。
- 空間オントロジーを加味した分析による回答は精度が十分でない。
- ジオAIの推進には、様々なG空間における時間的・空間的な全体像を表現するデータが必要だが、現状流通している「ビッグデータ」は現実世界を表現するにはごくごく一部にとどまる。
- 国土交通 DPF、不動産情報ライブラリ等一部では MCP サーバーを提供中。
- G 空間情報センターはデータカタログ及び API は提供中であるが、AI には未対応。
- データ流通がダウンロード中心(ZIP 一括・API 不足)で AI がデータを直接取得できず、API や MCP でのデータ提供が進んでいない。
- 防災等複数の省庁に跨がるデータを利用する場合、府省庁ごとのシステムやデータベースをいかにつなぎ合わせて、情報を共有して進めていくことが重要。

○ あるべき姿

- 各省庁、地方公共団体が提供されている地理空間情報が、自然言語や AI エージェントにより意図する地理空間情報(データセット/データ)が検索・取得できるようになる。
- その際、アクセスするユーザによって公開・非公開の取捨選択されており、データ提供者が意図しないユーザには情報が提供されないようセキュリティ、信頼性が担保されている。
- G 空間情報センター等がハブとなって各省庁のデータベースが繋がり、かつ空間 ID 等を用いて異なる形式や粒度が異なる地理空間情報の連携が図られている。

(3) あるべき姿の実現に向けた取組方針と留意すべきポイント

○ 地理空間 AI・データスペースの形成

- ジオ AI の推進にあたっては、データ流通基盤の構築が中核課題。単にデータを公開するだけではなく、AI が使える形式で官民の地理空間情報を流通させ、「G 空間データスペース(仮称)」を形成していく必要がある。
- まずは関係省庁が保有する行政データについて、正しい(質の高い)データの収集・連携のための基盤やそのためのルール形成を進め、その際、ジオ AI 社会における「G空間情報センター」の役割が重要である。

○ AI やデータ連携の探索・取得が可能な基盤

- AIが容易に検索し使える形で地理空間情報を連携・流通させるためには、ラベル付け、Geo-RAG¹³、MCP 等の新しい技術も含めた基盤の提供等が求められる。
- また、空間ID¹⁴や不動産ID¹⁵等のデータインデックスの活用も重要。形式や粒度が異なる

¹³ Geo-RAG:地理空間情報を扱えるように拡張した RAG

¹⁴ 空間 ID:地球上の位置や領域を一定のルールで直方格子状に分割した空間セル(空間ボックス)に対し、一意に付与する識別子。各空間ボックス内に存在する地物等の情報を空間 ID と紐付けることで、空間情報の管理・検索・連携を容易にする(経済産業省、IPA で国際標準に向け取組中)

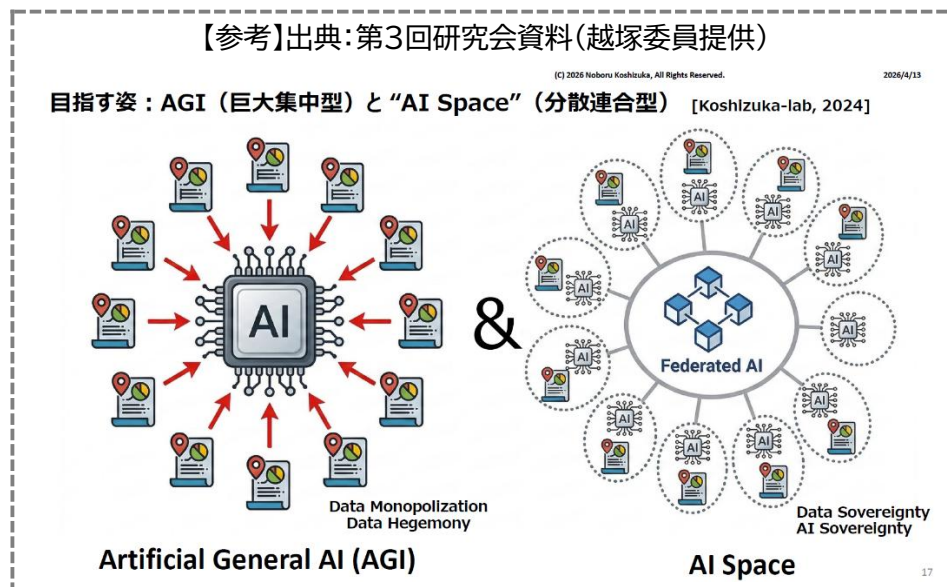
¹⁵ 不動産 ID: 全国の不動産に番号を付与することにより、個々の不動産を一意に特定することを可能にするもの。

地理空間情報をこれらの ID を用いて連携させることで AI が理解可能な情報を提供できるようになることが見込まれる。

- 各種 ID の活用においては、EDI で標準企業コードが使われ、正しい取引の基盤となっているのと同様の仕組みを地理空間データでも構築できる可能性がある。例えば、空間 ID 等の認証を G 空間情報センターが担い、「一定の基準を満たす正しいデータ」であることを示すラベルを付与する運用があると、行政利用や重要な意思決定の場面で「正しいデータ」である前提のもとに地理空間データを利用できる。
- これらを通じて、AI エージェントがデータにアクセスしやすい環境を整備することが第一歩である。

○ 信頼性やセキュリティを担保したデータ流通

- AI モデルへのデータ連携に際しては、既に高品質なデータが公共的に提供されているデータは AI モデルが優先的に参照する設計(指定がない場合はまず公共データを参照する等)も考えられ、データへのアクセス方法の標準化が重要。
- 各機関のクローズなデータを尊重するデータ流通の仕組みとして、企業の独自データ、自治体のセンシティブデータ等を持ち出さないで済む連携方式、実証事業として行政支援を受けたものは協調領域にフィードバックするといったシステムが考えられる。デジタルエコシステム官民協議会¹⁶における議論やウラノス・エコシステム¹⁷における先行事例を参考に検討を進める必要がある。
- また、機微データを扱う場合は、データの秘匿性が守られた環境を構築する必要があり、国産汎用モデルの実現に加えて、連邦学習やソブリン実行環境の整備も併せて検討する必要。



不動産に関する各種情報を「不動産 ID」で連携させ、不動産業界等における業務効率化等を図る(国土交通省で検討中)

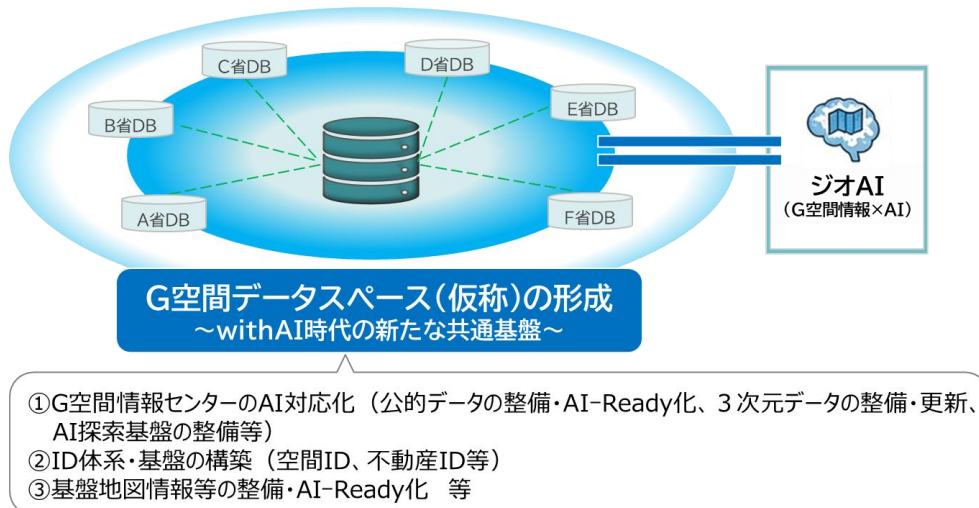
¹⁶ デジタルエコシステム官民協議会:データ連携・利活用を促進するエコシステムの形成に向けて、官民の連携の下で、ユースケースを数多く創出するため、好事例の共有、知見の提供、案件の掘り起こし等により、関連する様々な取組を支援するとともに、データ連携環境の整備や、国内外の動向に関する調査・分析及び情報発信を行う協議会(デジタル庁、日本経済団体連合会、IPA が事務局として取組中)

¹⁷ ウラノス・エコシステム: DFFT(Data Free Flow with Trust:信頼性のある自由なデータ流通)の実現に向け、複数のシステムを連携させ、企業・業界を横断したデータの利活用を促進することで、データ・システム・ビジネス連携を具体的に推進し、官民協調で企業・産業競争力強化を目指す取組(経済産業省で取組中)

○ データ提供者への還元エコシステム

- データについては、更新・提供に要する費用に対し、どのようにビジネスとしてマネタイズし、AI で活用される価値を生み出すのかというエコシステムを具体的に想定することで取り組むべき課題が見えてくる。
- エコシステムの中でデータの囲い込み・民主化といった課題にも向き合うことが必要である。

図 10 地理空間情報のデータ連携・流通(イメージ)



(4) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)

- 以下を例としたG空間情報センターのAI対応化(公的データの整備・AI-Ready化、3次元データの整備・更新、AI探索基盤の整備等)
- MCPサーバー・RAG等の新しい技術を活用したAI検索・探索環境を開発・提供
 - 空間IDや不動産ID等を用いたデータインデックスの提供基盤を整備
 - 「地理空間モデル」構築に向けた「G空間データスペース(仮称)」とのパイプラインを整備
 - センシティブデータの秘匿性が確保された連携環境を開発・提供
 - 行政支援の実証事業成果の保管・提供
 - AI推論に基づく「合成データ」生成
- G空間情報センターをハブとした「G空間データスペース(仮称)」を形成
- 「G空間データスペース(仮称)」と各データスペースとの分散型連携

5.4 ガバナンス

(1) 論点

- 信頼できるジオAIの実現のために、データ、連携・基盤、モデル、運用・サービスのそれぞれで求められる取組は具体的になにが考えられるか。誰がその中心的なプレイヤーとなるか。
- AI一般に求められるガバナンスの問題に加え、ジオAIに特有の課題として具体的に何があるか。
- 特に、AIモデルの開発を促進する上では共通の評価を行うことができるデータ資源と評価基準を整備することが重要。同一データ、同一タスク、同一指標での比較可能性を担保することで研

究・実装が「再現可能」となり、ジオAIモデル開発の参入者を増やし、社会実装を加速することができる。

(2) 現状とあるべき姿

○ 現状

- AIに関する法律、ガイドラインは各種整備されつつある。
- 地理空間情報にかかる特有の課題は、データ整備。
- 海外展開を図るためには、EU AI Act¹⁸等制約があり、体制面を整える必要がある。
- ジオ AI を評価するための共通的なデータ、タスク、指標は整備されていない。

○ あるべき姿

- 信頼性の高く AI-Ready な地理空間情報・データが提供されている。
- データガバナンス、AI ガバナンスに準じたデータ流通が進められている。
- 用途別の「許容不確実性」と「責任分界」が明確に運用されている。
- 判断・意思決定のための AI について社会受容性が高まっている。
- ジオ AI を評価するための共通的なデータ、タスク、指標が普及している。

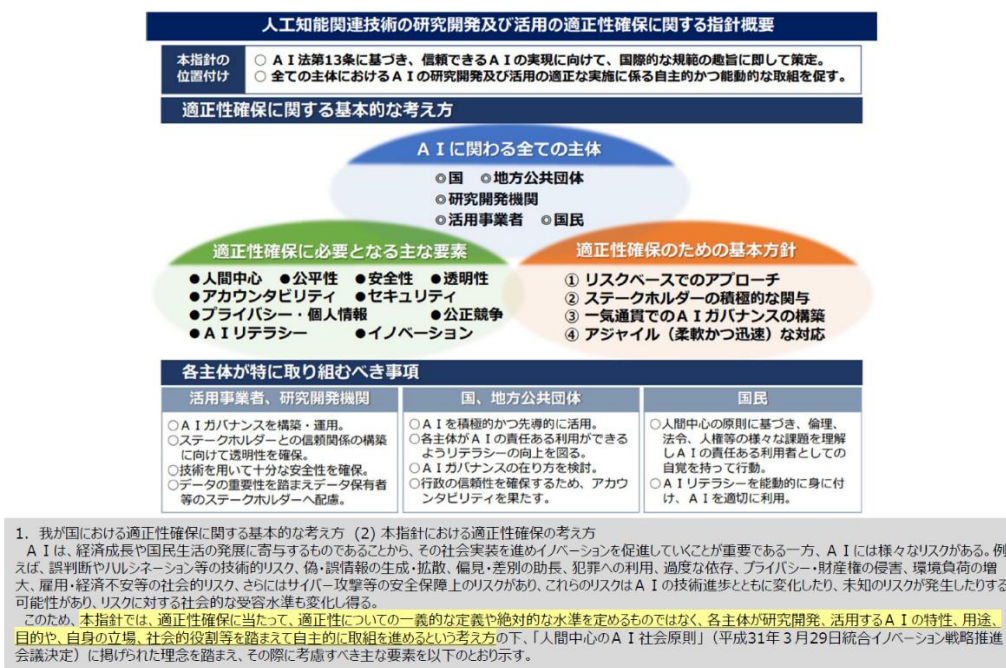
(3) あるべき姿の実現に向けた取組方針と留意すべきポイント

○ 地理空間情報の AI ガバナンスについては、AI全般の動向を注視しながら適宜対応

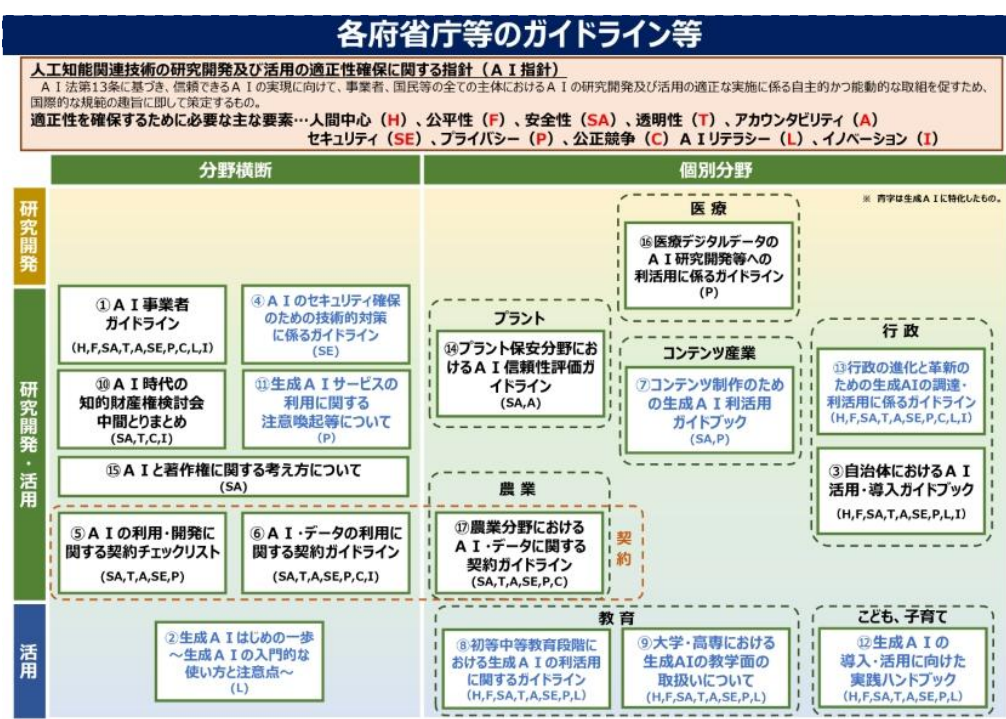
- 地理空間情報のデータ整備や利用分野での必要なガバナンス、ガイドラインを作成する。
- 技術開発にあたっては、「信頼性」に重きを置きつつ、100%の AI はないという前提に立ったガバナンスとともに、AI モデルやデータ整備、連携・流通等の全体アーキテクチャを設計する必要がある。
- 特に行政サービスとしてジオ AI を活用していく際には、その精度に応じて「何ができる／できない」を線引きし、市民への説明責任や透明性を担保することが必要。官民いずれが主体にかかわらず、実証や具体的取組を通じてルール整備を進めることが重要。
- 加えて、AIモデルが参照・収集するデータの真正性(出所の確かさ)をデータ整備、データ連携・流通基盤を通じてどのように担保するかも重要。
- ハルシネーションについては、信頼性の低い情報源や古いデータを参照しないようデータのラベル付け等を行いつつ AI モデルに参照データの出典を明示させる等、信頼性を可視化する仕組みを整備していくことが必要。
- 上記のような一定の「安全基準」のようなガードレールは協調領域として整備していくことが必要。
- 社会実装にあたっては、データや、モデル・運用において、信頼できるジオ AI としていくガバナンスが必要。信頼性担保のガバナンスとしては、ルールで担保する部分、自己規制の 2 層構造を踏まえ、業界・学会等の役割に期待。
- AI 一般に求められるガバナンス(ex.「人工知能関連技術の研究開発及び活用の適正性確保に関する指針」等)を活用。地理空間情報特有の課題に常に留意してジオ AI を推進する必要がある。

¹⁸ EU AI Act: 欧州で 2024 年に成立した世界初の包括的な AI 規制法

【参考】出展：内閣府 人工知能関連技術の研究開発及び活用の適正性確保に関する指針



【参考】出典：内閣府 人工知能に関する各府省庁等のガイドライン等一覧



○ ジオ AI 特有のガバナンス上の課題

- 避難誘導やインフラ管理等、ジオ AI が対象とするものは AI が判断を誤った場合の物理世界への影響が大きい。そのため、最終判断を人が行う等のガイドラインを慎重に整備する必要。
- 加えて、重要施設や安全保障の観点では、公開すべきでない情報や危険な地点に関する情

報に対しての防護策も必要。危険な問い合わせへの対応策やソブリン実行環境等を含め、安全に利用できる仕組みの整備が必要。

(4) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)

- 「位置情報データ利活用に関するガイドライン」の個人情報保護法改正への対応および AI 対応
- 信頼性担保、セキュリティ、プライバシー等に関するジオ AI 特有の課題の検討
- ジオ AI の正しい使い方を周知するためのガイドライン・認証制度等を整理するとともに、ジオ AI のアウトプットに対するセーフティネット等も検討

5.5 人材育成

(1) 論点

- 信頼できるジオ AI の実現のために、データ、連携・基盤、モデル、運用・サービスのそれぞれで求められる取組は具体的になにが考えられるか。誰がその中心的なプレイヤーとなるか。

(2) 現状とあるべき姿

- 現状
 - 地理空間情報と AI のそれぞれの分野領域で人材育成・コミュニティ形成が進む。
 - 教育、研究において、一部分野では安価に活用できるデータが少ない。
- あるべき姿
 - 地理空間情報と AI の両方を理解できる人材が創出でき、そのための双方連携したコミュニティ形成が進む。

(3) あるべき姿の実現に向けた取り組み方針と留意すべきポイント

- コミュニティ形成
 - ジオ AI の開発・普及にあたっては、研究者、学生、企業等が魅力を感じるタスク、本質的な問題を設定し、コミュニティを形成していくことが必要。
 - 実証フィールドを起点にステークホルダーが集まるコミュニティが形成されることもあるため、こうした動きをどのように後押しするかも重要。
- 人材育成
 - ジオ AI の推進は、技術面と制度面、そして人材育成を総合的に進める必要がある。人材面では、地理空間情報と AI の両方を理解できる人材の創出が鍵となる。
 - ジオ AI により生成されたデータや分析結果の信頼性を検証・判断できる人材が重要。
 - 人材育成や学術研究を目的とするデータ利用の場合には、データを無償又は安価に取得できるようにしてほしいとの声もある。

(4) 取組の方向性(本研究会から得られた示唆)

- G 空間 EXPO やイチ Biz アワード等を通じジオ AI コミュニティを形成

- AI時代にふさわしいGISカリキュラム(GIS と他分野を組み合わせる社会課題を解決する教育プログラム)と人材育成体制の構築
- GIS 研究コミュニティと人工知能研究コミュニティ、LLM 研究コミュニティの連携促進(共同勉強会の実施等)
- ジオ AI を構築する側と活用する側の双方に向けた人材育成機会の提供(スキル定義、リスクリング教材の整備、講座整備等)