

地理空間情報関連 Web 記事を対象とした キーワード分析の試み

地理空間情報室 研究員 田中 成美

1. はじめに

「地理空間情報」とは、国土地理院によれば「空間上の特定の地点又は区域の位置を示す情報(位置情報)とそれに関連付けられた様々な事象に関する情報、もしくは位置情報のみからなる情報」と定義され、地図・空中写真・衛星画像・台帳・統計等々多岐にわたる形で存在する[1]。昨今、国内外を問わず様々な領域において地理空間情報の利活用が急速に進む中で、当該分野や周辺分野の情報を把握することは、最新技術や今後の動向を理解し、効果的な利活用方法を検討するために重要である。加えて、今後の JICA(ODA)プロジェクトの形成・実施や、国際交流の場においても有用な情報が得られる可能性がある。

本稿では、およそ2年間にわたって収集した Web ニュース記事と国の機関や各種団体・企業が発表するプレスリリースを対象とした地理空間情報関連情報を生成 AI も活用しながら整理した結果を紹介する。

2. 調査対象及び方法

調査対象は、2022年2月から2024年6月までの29か月間にインターネットで公表・公開された地理空間情報に関する記載がある日本語または英語のコンテンツのうち、以下に示す方法で得られたものである。結果的に、日本語によるコンテンツ76件、英語によるコンテンツ222件の合計298件が対象となった。

調査方法としては、Google アラート(キーワードを事前に登録しておき、そのキーワードが含まれる情報が Web 上に出現した時にメールで通知されるサービス)を用いて、対象期間中の地理空間情報関連のニュース記事・プレスリリースを日々収集し、必要な情報を整理・分析した。詳細な手順は以下のとおりである。

(1) Google アラートに、表1のキーワードを設定し、

毎日新着情報を確認する。

表1 キーワード設定一覧

キーワード (A-Z,五十音順)
geography
geoinformatics
geomatics
geospatial
GNSS
G 空間
QZSS
satellite
surveying and mapping
空間情報
測量
地理情報
電子基準点

(2) (1)で収集した情報の中から、真に地理空間情報に関係するもの(民間企業がもつ新技術・国の技術動向・国や地方自治体の政策)を手作業で抽出し、表2に係る項目に整理して Excel シートに情報をとりまとめる。

表2 整理・分析項目一覧

項目名	説明
日付	当該記事が掲載された日付を記載。
タイトル	当該記事のタイトルを記載。
サイト名	当該記事を掲載したサイト名を記載。
サイト区分	当該記事を掲載したサイトの運営元について、筆者が新聞・通信社、政府機関、企業、大

	学、地方自治体、非営利組織のいずれかに分類。
記事 URL	当該記事の URL を記載。
国・地域	当該記事の内容がどの国・地域に関係するかを筆者が分類。複数の国・地域をまたぐ場合は五十音順で併記。特定の国・地域に分類できない場合は「-」を記載。
記事キーワード	当該記事の本文を生成 AI (ChatGPT[2])に読み込ませた上で生成されたキーワード4つを記載。生成後のキーワードを確認し、著しく本文の内容から外れていると筆者によって判断された場合は修正を加える。
言語	当該記事の言語(英語・日本語)を記載。

(3) (2)で取りまとめた情報のうち、記事キーワードを単語単位に分割した上で登場回数をカウントする。登場回数が上位の単語については詳細分析にて取り上げ、関連記事の内容を紹介する。なお、[]内の参考文献は、関連記事の一例として挙げるものである。

3. 整理・分析結果

(1) 英語記事

a) 概観

分析対象となった英語記事の件数は222件であり、表3は英語記事の記事キーワードにおける単語の登場回数を集計し、上位10単語(同順位含む。接続詞の「and」も8位に抽出されたがこれは除いた。)をまとめたものである。最も多かった単語は「geospatial」(82回)であった。

表3 記事キーワード頻出単語(英語)

Rank	single word	count
1	geospatial	82
2	mapping	38
3	data	36
4	satellite	32
5	digital	27
6	technology	22
6	collaboration	22
8	land	16
9	system	15
9	survey	15

b) 詳細分析

① 「geospatial」

組織名や施策名に含まれていたり、「データ(data)」「技術(technology)」という単語を修飾して、包括的な意味合いを持つ言葉として使われたりする。内容としては、他分野に係る地理空間データやプラットフォームを整備した(する)旨の紹介記事[3]に多く使用されている。

② 「mapping」

「海洋(ocean)」等の場所を表す単語や「地籍(cadastral)」等の主題図名として使われる単語が続く、もしくはこれらの単語の近傍で使われるケースが多い。また、いわゆる開発途上国～低中所得国においては基礎的な地図の作成・更新に関する記事[4]が中心だが、先進国またはこれに近い国では「デジタルツイン(digital twin)」や「AI(artificial intelligence)」といったプロダクト・技術に関する記事[5]が多い。

③ 「data」

使われ方は多岐にわたり、「地理空間(geospatial)」「位置(location)」「地下(subsurface)」「衛星(satellite)」「3次元点群(3D point cloud)」「オープン(open)」といった単語の後ろに付いて様々なデータの種類を表す。また「国土空間データ基盤(National Spatial Data Infrastructure; NSDI)」という言葉の一部としても使われており、未整備の国

ではそれ自体の必要性和整備予定時期を広報する記事[6]、整備済の国ではそれをより強固にするために AI(特に機械学習)のような先進的な技術の必要性を強調する記事[7]が見られる。

④ 「satellite」

日本の測位衛星「みちびき」の軌道の特徴を表す「準天頂衛星(Quasi-Zenith Satellite System; QZSS)」という使われ方が最も多い。内容は QZSS の今後の利活用や日本と他国[8]との実証・検証協力に関するものである。また、「satellite」に関連する単語として「合成開口レーダー(Synthetic Aperture Radar; SAR)」が挙げられるが、日本・アメリカに関係する記事がそのほとんどを占めている。それ以外には、各国の衛星打ち上げそのものに関する記事[9]が見られる。

⑤ 「digital」

「デジタルツイン(digital twin)」という使われ方が最も多く、次点が「デジタルマップ(digital map)」である。いずれの記事の内容も、デジタルツイン(マップ)を構築する旨を紹介し、今後の活用例や展望を述べるものがほとんどである。ただし、デジタルツインに関しては、アメリカの一部地域(コーパスクリスティ港)やシンガポールに関しては、既に構築・運用されている旨の記載がある[10][11]。

⑥ 「technology」

③「data」と同様に使われ方は多岐にわたるが、最も多いのは「地理空間(geospatial)」が前に付くケースである。具体的な技術の名称で最も多いのは「GIS(geographic information system)」であり、国の課題を解決するための GIS を用いた取組について記載された記事[12]が見られる。

⑦ 「collaboration」

単独で記事キーワードとして生成されている場合がほとんどであり、その大部分が国内外の組織同士で協力・共同することによってシステムを運用したり、地図を作成・更新したりする旨の紹介記事[13]である。

⑧ 「land」

主に組織名の一部や「土地管理(land administration)」「農地改革(land reform)」といった形で使用され、しばしば後ろに「システム(system)」を伴う。記事の内容としては、土地管理システムの確立や、管理プロセスのさらなる合理化に関するもの[14]が多い。

⑨ 「system」

他の単語と比べると抽象度が高いこともあり、「準天頂衛星(Quasi-Zenith Satellite System; QZSS)」「地理情報システム(Geographic Information System; GIS)」の一部として使われることが多い。また⑤「digital」、⑧「land」でも触れているが、土地・地籍関連の言葉とともに出現するケースもある。

⑩ 「survey」

単独で記事キーワードとして生成されている場合を除き、組織名の一部として使われることが最も多い。それ以外では、既存の測量方法である「航空測量(aerial survey)」「レーザー測量(LiDAR survey)」「水路測量(hydrographic survey)」が生成されている。記事の内容は測量・地図更新に関するものがほとんどであり、およそ 60 年ぶりに地図を更新するよう政府に要請したことを知らせるもの[15]や、「ビデオ測量(videogrammetry)」の可用性について実証実験を行うもの[15]が見られる。

(2) 日本語記事

a) 概観

分析対象となった日本語記事の件数は 76 件であり、表4は日本語記事の記事キーワードにおける単語の登場回数を集計し、上位 10 単語(同順位含む)をまとめたものである。最も多かった単語は「データ」(16 回)であった。

表4 記事キーワード頻出単語(日本語)

ランク	単語	個数
1	データ	16
2	デジタル	13
2	測量	13
4	技術	11
5	衛星	10
5	3 (3次元、3D)	10
5	地図	10
8	情報	9
8	地理	9
10	次元	7
10	災害	7

b) 詳細分析

① 「データ」

英語記事と同様に使われ方の幅は広いが、「3次元」「点群」「オープン」と前に付く言葉の種類が若干異なる。また、地形や公共構造物、文化財といった対象物を計測したり、計測データの公開や他領域での活用を図ったりという記事[17]が見られる。

② 「デジタル」

「デジタルツイン」という用語として使われるケースが最も多く、記事の内容も DX や i-Construction に言及するものが見られる。ただし「国内における行政のデジタルツインの活用は海外に比べると進んでいない」と指摘する記事[18]もある。

③ 「測量」

単独で記事キーワードとして生成されている場合を除くと、「測量技術」として使われることが多い。3次元計測とAR(オーグメンテッドリアリティ)を組み合わせて地下埋設物を可視化する技術について言及した記事[19]等が見られる。

④ 「技術」

単独での記事キーワードはないが、③「測量」と同様に比較的新しい技術として「無線 muPS 技術」の開発に成功した旨の記事[20]が見られる。

⑤ 「衛星」

様々な記事キーワードの一部として使われているが、「衛星画像(解析)」という使われ方が最も多い。記事の内容としては、衛星画像を用いた地殻変動/地盤沈下調査の検証に関するもの[21]が見られる。

⑥ 「3」(3次元、3D)

キーワードとしては「3」のみが抽出されたが、カウントされた全てのキーワードに「3次元」または「3D」が含まれている。記事キーワードとしては「3次元点群データ」が最も多い。記事の内容は①「データ」で述べたものと重複するため割愛する。

⑦ 「地図」

様々な記事キーワードの一部として使われているが、地図の公開や利用ニーズへの応答に関する記事[22]が複数見られる。

⑧ 「情報」

「位置情報」という使われ方が最も多い。記事の内容も、位置情報を活用した何らかのシステム構築・実証調査に関するもの[23]が見られる。

⑨ 「地理」

組織名の一部(国土地理院)として使われることが多く、国土地理院に関する記事[24]が大半を占める。それ以外にも、海外の地図・測量関係機関に関する記事[25]が見られる。

⑩ 「次元」

「4次元国家座標」というキーワードから1件だけカウントされているものの、これ以外は「3次元点群データ(または3次元データ、3次元モデル)」からのカウントである。記事の内容は①「データ」で述べたものと重複するため割愛する。

⑪ 「災害」

「災害対応」「自然災害伝承」という使われ方が大半を占めており、記事の内容も災害発生時のシミュレーション・状況分析に関するもの[26]や、災害伝承碑に関するもの[27]が見られる。

4. おわりに

本稿では、地理空間情報分野とその周辺分野という幅広い領域を対象として、網羅的に情報を収集・分析した結果を紹介した。分析対象とした記事の数に偏りがあるため(英語:222件、日本語:76件)正確な比較は難しいものの、キーワード頻出単語には海外と日本の特徴が表れていると感じた。例えば英語記事の分析では「geospatial」のカウント数が圧倒的1位である一方、日本語記事の分析では上位にそれほど大きな差はない上、「地理」は同率8位、「空間」は上位10位から漏れている。日本では「地理空間」という言葉が海外ほど一般に浸透していないことが示唆される。

また、今回の作業に対する隠れた意図としては、2022年の米国 OpenAI による ChatGPT のリリース以降、ブームとも言える生成 AI の現在の実力を確認してみたいという点もあった。実際に利用してみて、記事のキーワード生成は日本語よりも英語の方が簡潔かつ正確度が高いと感じた。現時点で最新のバージョン(GPT-4)より1世代古いもの(GPT-3.5)を使用したことや、そもそも日本語が言語学的に特殊であることが原因の一部であると推測するが、生成 AI の進化によって解決される問題と考える。今後は記事キーワード生成だけでなく、他のフェーズへの適用可能性も考えたい。

参考文献・Web サイト

- [1] 国土地理院 <https://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html> (最終閲覧日 2024-07-17)
- [2] OpenAI 「ChatGPT」 version GPT-3.5 <https://www.openai.com/> (最終閲覧日 2024-07-10)
- [3] Ordnance Survey expands into new territory with geological collaboration, 2024-05-29, Ordnance Survey, <https://www.ordnancesurvey.co.uk/news/new-territory-for-ordnance-survey-with-geological-collaboration> (最終閲覧日 2024-08-01)
- [4] Lantmäteriet digitizes Monrovia's hand-drawn maps for the future, 2023-03-08, GIM INTERNATIONAL, <https://www.gim-international.com/content/article/lantmateriet-digitizes-monrovia-s-hand-drawn-maps-for-the-future> (最終閲覧日 2023-04-11)
- [5] Phase B Of 3D Mapping Sees Four Companies Step Forward, 2024-05-18, The Daily Tribune, <https://www.newsofbahrain.com/bahrain/99278.html> (最終閲覧日 2024-05-27)
- [6] JICA assists Bhutan in geospatial data transformation project, 2023-10-19, KUENSEL, <https://kuenselonline.com/jica-assists-bhutan-in-geospatial-data-transformation-project/> (最終閲覧日 2023-10-23)
- [7] Geospatial Infrastructure Solutions for a More Resilient Nation, 2023-09-07, GEOSPATIAL WORLD, <https://www.geospatialworld.net/prime/business-and-industry-trends/geospatial-solutions-more-resilient-nation/> (最終閲覧日 2023-09-29)
- [8] ADRC Kobe Japan and the Cabinet Office, the Government of Japan Demonstrated Satellite-Based Disaster and Crisis Communication System used QZSS, 2023-09-27, UTMNEWSHUB, <https://news.utm.my/2023/09/adrc-kobe-japan-and-the-cabinet-office-the-government-of-japan-demonstrated-satellite-based-disaster-and-crisis-communication-system-used-qzss/> (最終閲覧日 2023-10-23)
- [9] China launches new satellite for Earth observation, 2022-04-07, Xinhuanet, <http://www.xinhuanet.com/english/20220407/7a252e543a90461ca1b521971ca27ad9/c.html> (最終閲覧日 2022-04-08)
- [10] Using Remote Sensing to Create Foundational Content for Supporting Intelligence Operations, 2024-05-05, esri Industry Blogs, <https://www.esri.com/en-us/industries/blog/articles/using-remote-sensing-to-create-foundational-content-for-supporting-intelligence-operations/> (最終閲覧日 2024-05-09)
- [11] Singapore Land Authority Develops Digital Twin of all Public Roads, 2023-07-03, GEO WEEK N

- EWS, <https://www.geoweeknews.com/news/singapore-land-authority-digital-twin-bentley-systems-3d-mapping> (最終閲覧日 2023-07-10)
- [12] How Ghana's Water Utility Digitally Transformed Water Service Applications with Geospatial Technology, 2024-06-13, esri Industrial Blog, <https://www.esri.com/en-us/ig/industry/water/stories/ghana-water-utility-digitally-transformed-water-applications-with-geospatial-tech> (最終閲覧日 2024-06-13)
- [13] Mexico, Trinidad and Tobago launch Geospatial Observation Centre, 2024-02-23, Trinidad and Tobago NEWSDAYS, <https://newsday.co.tt/2024/02/23/mexico-trinidad-and-tobago-launch-geospatial-observation-centre/> (最終閲覧日 2024-04-11)
- [14] From paper to pixels, 2023-08-08, GIM INTERNATIONAL, <https://www.gim-international.com/content/article/from-paper-to-pixels-benin> (最終閲覧日 2023-08-15)
- [15] 'Nigeria still using 1966 map for survey', 2024-07-01, Vanguard, <https://www.vanguardngr.com/2024/07/nigeria-still-using-1966-map-for-survey/> (最終閲覧日 2024-07-04)
- [16] Exploring the potential of videogrammetry, 2024-04-23, GIM INTERNATIONAL, <https://www.gim-international.com/content/article/exploring-the-potential-of-videogrammetry> (最終閲覧日 2024-04-25)
- [17] 全県土の山間部の高精度3次元データ(点群データ)を公開～合わせて ICT・データ利活用の総合窓口 “ICT・データ HUB ひょうご” をリニューアルオープン～, 2023-08-10, 兵庫県, https://web.pref.hyogo.lg.jp/press/20230810_13688.html (最終閲覧日 2023-08-17)
- [18] 製造業から学ぶ行政のデジタルツインの可能性, 2023-04-17, 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング, https://www.murc.jp/library/column/qmt_230417/ (最終閲覧日 2023-04-18)
- [19] 東北大学ら／地下埋設物を高精度に可視化、レーザースキャンと3D技術活用, 2022-08-02, 建設工業新聞, <https://www.decn.co.jp/?p=144959> (最終閲覧日 2022-08-08)
- [20] 東大、岩盤を透過するミュオンを活用した地下ナビゲーション技術を開発, 2023-06-19, TECH+, <https://news.mynavi.jp/techplus/article/20230619-2708128/> (最終閲覧日 2023-06-21)
- [21] 愛知県／地盤沈下調査に衛星画像解析導入へ、23年度は水準点500カ所で試行検証, 2023-10-19, 日刊建設工業新聞, <https://www.decn.co.jp/?p=157687> (最終閲覧日 2023-10-23)
- [21] 都市の三次元デジタルツイン環境を提供する「デジタルシティサービス」の利用料引き下げと 2022 年度無償試験利用に関するお知らせ, 2022-04-19, PR TIMES, <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000015.000069280.html> (最終閲覧日 2022-04-20)
- [23] 鹿島／資材管理システム開発、個別情報と位置情報ひも付けし瞬時に把握, 2023-04-07, 日刊建設工業新聞, <https://www.decn.co.jp/?p=151804> (最終閲覧日 2023-04-07)
- [24] 国土地理院、「だいち2号」の衛星データによる地表の変動分布図を公開, 2023-03-28, GeoNews, <https://geo-news.jp/archives/5880> (最終閲覧日 2023-04-25)
- [25] 測量・地理空間情報総局(GASGI)がサウジアラビアの公式地図を公開, 2023-09-12, ARAB NEWS Japan, https://www.arabnews.jp/article/saudi-arabia/article_99538/ (最終閲覧日 2023-09-29)
- [26] 被災状況を即時把握/LLM と画像分析の組み合わせ/NEC, 2023-08-28, 建設通信新聞, <https://www.kensetsunews.com/archives/860103> (最終閲覧日 2023-08-29)
- [27] 災害伝承碑1775基 導入3年半11倍…東日本大震災・昭和三陸地震 149 基最多 九州・山口・沖縄では計 165 基. 2023-2-12, 読売新聞オンライン, <https://www.yomiuri.co.jp/local/kyushu/news/20230212-OYTNT50012/> (最終閲覧日 2023-04-18)