

# 地理空間情報を含むオープンデータの整備と利用に関する考察

山下 潤

## A note on establishments and utilisations of open data including geospatial information

Jun YAMASHITA

**Abstract:** In recent years, some developed countries have established and publicly provided governmental open data. Along with the drastically increased number of such data, utilisation of these data has also been accelerated. While firstly addressing current situations around the quality assurance of open data in the major countries, the present study reviewed focal points regarding the utilisation of non-governmental geospatial open data, including VGI (volunteered geographic information). As a result, it was indicated that users should be aware of quality assurance in the mixed use of governmental and non-governmental geospatial open data.

**Keywords:** ボランタリーな地理情報 (volunteered geographic information, VGI), オープンデータ (open data), 政府系地理空間オープンデータ (governmental geospatial open data)

### 1. はじめに

近年、地理空間情報 (geospatial information) を含むオープンデータの公表・利活用に関して社会的・学術的の両面から関心が高まっている。そのうち社会的な関心は、2012年に日本政府が示した『電子行政オープンデータ戦略』により助長されたといえる (高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部, 2012)。同戦略では、政府自身が、国や地方公共団体ならびに独立行政法人や公共企業等が作成したオープンデータである公共データを積極的に公開することばかりでなく、営利・非営利目的を問わずにこの公共データの活用を促進することが目的とされた。このような公共データのうち、地理空間情報に関しては、2013年にイギリス・北アイルランドのロック・アーンで開催された第39回主要国首脳会議 (G8) で採択された G8 オープンデータ憲章 (UK Government, 2013) で、その作成・公開・利活用が

促進されることになったといえる。

上述した戦略で示された公共データの公開という目的を達成するため、2014年にはオープンデータガイド第1版が表され、翌年には第2版が刊行された (オープン&ビッグデータ活用・地方創生推進機構, 2015)。本書の目的は、国や地方公共団体ならびに独立行政法人や公共企業等の公的機関ばかりでなく、民間部門や国民等での公共データの公開・利活用を促進するため、オープンデータの作成・公開にあたっての留意点を整理することにあつた。

一方このような国の戦略はオープンデータガイドの刊行により、公共データを中心とするオープンデータの整備が加速するに伴って学術的な関心も高まっている。このような学術的関心のうち、オープンデータのなかでも地理空間情報に焦点を絞った研究として、瀬戸・関本 (2015) は、オープンな地理空間情報の流通の状況と、市民によるオープンデータの作成・公開する際のこれらの主体の技術的な貢献を支える仕組みの構築について論じる一方で、青木 (2015) は、地方自治体での地域的な課題の分析や解決に対応するための GIS と地理空間オープンデータを活用したワークショップの取り組みを

---

山下 潤 〒819-0395 福岡市西区元岡 744  
九州大学大学院比較社会文化研究院  
Phone: 092-802-5640  
E-mail: yamasita@scs.kyushu-u.ac.jp

紹介している。

このように公共データの作成・公開・利活用が主に扱われているが、オープンデータは公共データのみを指すのではなく、公共機関以外の主体が作成したデータも含み、上述した G8 で代表される先進諸国ばかりでなく、国際機関でも公共機関以外の主体が作成したオープンデータの利活用が促されている (Ubaldi, 2013) . 例えば山下 (2015) は、PM2.5 の暴露人口を推定する際、GIS と公共データの一つである環境省が提供する観測局のデータのみを活用したが、その数は限られており、小地域での正確な暴露量を推定することは困難であった。しかし民間機関や市民が提供するオープンデータが活用できる場合、より時空間的に細やかな観測データの表示が期待され (Hammer, S. et al., 2011), 時間間隔としては一年月別や時間別での、また空間範囲としては市町村内の小地域での、より詳細な暴露人口を求めることが可能となる。オープンデータのうち特に地理空間情報に関しては、オープンストリートマップ (OSM) で代表されるボランティアな地理空間情報 (volunteered geographic information, VGI) の公開はすでに長い歴史を有し、その利用も活発化していることから、上述した社会的な要求を満たす可能は高いといえる。

しかし公共データに関しては、データを所管する公的機関によって品質が保証されているといえるが、公共機関以外の主体、特に一般市民が作成したオープンデータに関しては、データの品質が保証されるとはいえない状況にある。このような状況に鑑み、本稿では、地理空間情報の品質の問題と、品質を測定する際の基準や指標に関する近年の議論に関して整理することを目的とする。

次章ではまず、地理空間情報の品質に関する国際的な基準ともいえる ISO/TC211 の標準ガイド (Standard Guide) とそれと関連する日本の地理情報標準等に触れ、続く 3 章で、VGI に特化した品質を測定する際の基準や指標に関する近年の議論について述べる。最後に、オープンデータの品質に関する日本の状況と比較しつつ、VGI を含むオープンな地理空間情報の品質に関する議論を整理する。

## 2. ISO /TC 211 等での地理情報の品質の取扱

地理空間情報の品質に関しては ISO/TC 211 が 2009 年に公表した Standard Guide で扱われている。なお国土地理院は翌年に同ガイドの仮訳を公表しており (国土地理院 (2010), 同ガイドの「地理情報の管理に関する標準」の章のうち、「品質原理 (ISO 19113:2002)」、「品質評価手順 (ISO 19114:2003)」,

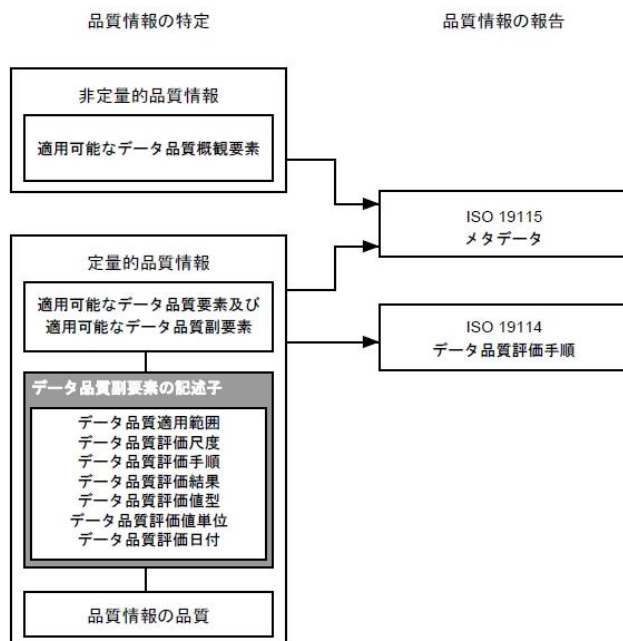


図1 データ品質情報の概要  
(国土地理院 (2010) による)

「メタデータ (ISO 19115:2003)」が地理空間情報の品質に対応する (図1)。

国土地理院では、上述したガイドでも示されている地理情報標準に関する国際規格 (ISO 19100 シリーズ) を、順次地理情報標準に関する国内規格 (JIS X 7100 シリーズ) として国内規格化しており、ISO で示された「品質原理」、「品質評価手順」、「メタデータ」はそれぞれ JIS X 7113, 7114, 7115 にあたる。国土地理院は、このような地理情報標準に関する国際・国内規格を踏まえて、これらのなかから必要最小限の部分を抽出・体系化した、より実用的な規格である地理情報標準プロファイル (JPGIS2.0) を 2014 年に提示し、その活用を推奨している。以下では、JPGIS2.0 を踏まえて、地理情報の品質について述べる。

地理情報標準に関する国際・国内規格で示された品質に関する「品質原理」と「品質評価手順」の2項目を JPGIS2.0 では「附属書3:品質」で、また「メタデータ」に関しては「附属書4:メタデータ」で扱っている。なお附属書3において、具体的な評価・報告手法等に関しては、2005年に刊行され、2007年に一部改正された国土地理院の技術資料に準拠するよう示されている (国土地理院, 2005)。

品質は、表1で示される5つのデータ品質要素で記述される。国土地理院 (2005) によれば、完全性は、アイテム (地物、地物属性及び地物関係) の存在及び欠落を、論理一貫性は、データ集合、地物、

属性及び関係に関する論理的規則の遵守の度合いを、位置正確度は、地物の空間位置の正確度を、時間正確度は、地物の時間属性及び時間関係の正確度を、主題正確度は、空間属性及び時間属性以外の地物の属性の正確度を表すとされる (p. 5) .

表1 データ品質要素・副要素

データ品質要素	データ品質副要素
1. 完全性	過剰
	漏れ
2. 論理一貫性	概念一貫性
	定義域一貫性
	フォーマット一貫性
	位相一貫性
3. 位置正確度	絶対または外部正確度
	相対または内部正確度
	グリッドデータ
	位置正確度
4. 時間正確度	時間測定正確度
	時間一貫性
	時間妥当性
5. 主題正確度	分類の正確性
	非定量的属性の正確性
	定量的属性の正確度

(国土地理院 (2005) をもとに作成)

これら5つの品質要素は複数の副要素で構成される(表1)。国土地理院(2005)によれば、完全性の過剰は、データ集合内の過剰なアイテムの存在の度合いを、また漏れはデータ集合からのアイテムの欠落の度合いを、論理一貫性の書式一貫性は、アイテムがデータ集合の物理構造を規定する規則に従って格納されている度合いを、また概念一貫性は、概念スキーマ規則の遵守の度合いを、さらに定義域一貫性は、属性値が定義域に含まれる度合いを、そして位相一貫性は、明示的に符号化した位相的特性の正しさの度合いを、位置正確度の絶対正確度(外部正確度)は、測定された座標値と真又は真とみなす座標値との近さを、また相対正確度(内部正確度)は、地物の相対位置と真又は真とみなす個々の相対位置との近さを、グリッドデータ位置正確度は、グリッド(格子点)データ位置と真又は真とみなすデータ位置との近さを、時間正確度の時間測定正確度は、測定された時間属性の示す時間(有効時間)と真又は真とみなす時間(有効時間)との近さを、また時間一貫性は、事象系列の順序関係の正しさの度合いを、そして時間妥当性は、報告されたトランザクション時間と真又は真とみなす値との近さを、主題正確度の分類の正しさは、地物、地物属性又は地物関連に割り当てられた分類値と論議領域(例えば、

グラウンドトゥールース、参照データ集合)との比較を、また非定量的主題属性の正しさは、他と区別するための符号(非定量的属性)の正しさの度合いを、そして定量的主題属性の正確度は、大小又は順序を示す数(定量的属性)と真又は真とみなす数との近さをそれぞれ表すとされる(pp. 5-6)。

地理情報の品質評価は、データ品質適用範囲とデータ品質評価尺度とデータ品質評価手法を用いて、品質評価手順書に記されることになる一方で、品質報告は、上記の3項目に、データ品質評価結果とデータ品質評価値型とデータ品質評価値単位の3項目の計6項目を用いてメタデータに記されることになる。品質評価手法で用いられるデータ品質適用範囲とは、品質情報を報告するデータの範囲や特性を指し、データ集合、またはそのデータ集合に物理的に含まれる共通の特性をもつ、より小さい集まりであるロットとすることができる(p. 2)。またデータ品質評価尺度とは、上述したデータ品質副要素の評価尺度であり(p. 2)、検査の種類、名称ならびにその適用範囲や限界値のパラメーターである適合品質水準を含まなければならない(p. 11)。最後に、データ品質評価手法とは、データ品質要素・データ品質副要素ごとに定められた品質評価の方法のことを指す(p. 2)。上述した手続きを踏まえて作成された品質評価手順書やメタデータの公表により、地理情報の品質が保証されることになる。

### 3. VGI での地理情報の品質に関する種々の見解

国・地方自治体等の公的機関や地理情報を専門的に取り扱う民間業者であれば前章で述べたISO/TC211による地理情報標準に関する国際規格を踏まえて品質の保証が可能であるが、地理情報標準に関する専門知識も技術も有しない個人や小規模な集団が作成・公表しているVGIに関して、地理情報の品質の保証を望むことは難しい。しかし上述したVGIを含むオープンデータの活用に対する社会的な要請もあり、近年VGIの品質に関する研究が進みつつある。Goodchild and Li (2012)は当該研究分野での嚆矢といえる。

専門知識も技術も有しない個人や小規模な集団が作成・公表しているVGIの存在に鑑み、Goodchild and Li (2012)はVGIのデータ品質保証に関して、クラウドソーシング、社会的、地理的の3つのアプローチを示した。クラウドソーシングアプローチとは、ある個人の投稿者による誤りを集団で検証・訂正する方法であり、社会的アプローチでは、VGIへの貢献という点で高く評価され、信頼できる個人が、他の投稿者によるVGIのゲートキーパーのような

役割を果たし、VGI の品質を維持・制御する方法であり、地理的アプローチは、地理学の理論や知識を使用して VGI の品質を保証する方法である (pp. 112-119).

Senaratne et al. (2016)は、これらの3アプローチに加えて、地理の理論や知識と関係なく、クラウドソーシングや社会的アプローチからも独立し、パターンを発見するための演算処理やデータからの学習に純粋に依拠したデータマイニングアプローチの利用も提唱している。さらに彼らは、これまでに刊行された VGI の品質保証に関する 56 論文を整理し、VGI の品質保証のための 7 尺度と 10 指標からなる 17 の品質尺度・指標を提示している (p. 3)。前者は、Completeness, Semantic accuracy, Positional accuracy, Topological consistency, Temporal accuracy, Thematic accuracy, Geometric accuracy であり、後者は、Lineage, Usage, Credibility, Trustworthiness, Content quality, Vagueness, Local knowledge, Experience, Recognition, Reputation である (p. 9)。地図ベース VGI, イメージベース VGI, テキストベース VGI という三種の VGI のうち、地図ベース VGI の品質評価に関しては、ISO/TC211 で示されたデータ品質要素・副要素、すなわち上記の 7 尺度のみが活用されていることを彼らは明らかにした。したがって VGI でも、ISO/TC211 による地理情報標準の国際規格に準じた品質保証がなされたデータを提供可能であることから、公共データとの併用利用も可能である。しかし併用する際は、特に VGI の品質保証に留意して、VGI を利用する必要があるといえる。

#### 4. おわりに

近年、先進国を中心として、公共データを中心とするオープンデータの整備が進み、それにともない、オープンデータの利用も促されつつある。本研究では、主要国における地理空間情報を含むオープンデータの品質保証状況を整理した上で、VGI を含む、公共データ以外の地理空間情報のオープンデータの利活用上の留意点を検討した。結果として、公共・非公共データを併用する際は、後者の品質保証に留意して、利用する必要があることを指摘した。

しかし本研究で整理した非公共データとして公表された地理空間情報の品質保証の基準や指標に関しては十分な実証研究の蓄積がなされておらず、また日本で策定・公表された VGI の品質に JPGIS2.0 を適用する際の課題も十分に明らかにされたとはいいがたく、今後これらの点を検討する必要がある。

#### 謝辞

本研究を遂行するにあたり、平成 25-28 年度科学研究費補助金 (基盤研究 A, 研究代表者: 若林芳樹, 課題番号: 25244042) の一部を使用した。

#### 参考文献

- Goodchild, M. F. and Li, L. (2012): Assuring the quality of volunteered geographic information. *Spatial Statistics*, 1, 110-120.
- Hammer, S. et al. (2011): *Cities and Green Growth: A Conceptual Framework*, OECD Regional Development Working Papers, 2011/08, Paris, OECD Publishing.
- Senaratne, H. et al. (2016): A Review of volunteered geographic information quality assessment methods. *International Journal of Geographical Information Science*, DOI: 10.1080/13658816.2016.1189556.
- Ubaldil, B. (2013): *Open Government Data: Towards Empirical Analysis of Open Government Data Initiatives*, OECD.
- UK Government (2013): *G8 Open Data Charter*. UK Government.
- 青木和人 (2015): 地域課題の分析・解決に向けた「GIS と地理空間オープンデータ活用ワークショップ」の取り組み. 人と国土 21, 41(1), 30-33.
- 明野和彦 (2009): ISO/TC211 の現状. 地理情報システム学会講演論文集, 18, 589-592.
- 太田守重 (1998): ISO/TC211 メタデータについて: ISO/TC211 の進捗状況に関する報告. 地理情報システム学会講演論文集, 7, 175-178.
- オープン&ビッグデータ活用・地方創生推進機構 (2015): 「オープンデータガイド～オープンデータのためのルール・技術の手引き～第 2 版」, オープン&ビッグデータ活用・地方創生推進機構.
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (2012): 「電子行政オープンデータ戦略」, 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部.
- 国土地理院 (2005): 「品質の要求, 評価及び報告のための規則」(国土地理院技術資料 A・1-No. 306), 国土地理院.
- 国土地理院 (2010): 「地理情報に関する国際標準の概要」, 国土地理院.
- 瀬戸寿一・関本義秀 (2015): オープンな地理空間情報の流通と市民の技術貢献を支える仕組みの構築: アーバンデータチャレンジ東京 2013 の取り組みを通して. GIS-理論と応用, 23(2), 59-66.
- 山下潤 (2015): グリーン成長指標への空間データの活用に関する考察. 地理情報システム学会第 24 回学術研究発表大会講演論文集, D-6-3, 1-4.