

地理情報標準における「応用スキーマのための規則」 の位置づけと準拠について

藤本 悠

The Essential Issue of Conformance to “Rules for Application Schema” in ISO 19100 Series

Abstract: "ISO 19109: 2015 Geographic information-Rules for application schema" is a portion of the series of international standards of "Geographic information / Geomatics (ISO 19100 series)". Despite its essential role in the series of standards, however, conformance to ISO 19109 is not clearly declared in published datasets. The reason why this standard tends to be neglected is that this standard defines concepts rather than data structures of "Geographic Feature", and thus, quite few engineers can understand its fundamental rules. As a result, it is falling into the situation that many datasets insisting conformance to the ISO 19100 series are not strictly conforming to the ISO 19109. Responding to this problem, the author proposed the Simple Object Profile (SOP), which provides three layers of models for designing application schemas based on the General Feature Model (GFM). By using this profile, data providers can design their own application schema in accordance with ISO 19109, and it enables development of versatile application system and promotion of data exchange between different application system.

Keywords: 応用スキーマのための規則(Rules for Application Schema), 地理情報標準(ISO 19100 series), Simple Object Profile

1. はじめに

GIS における標準化は 1980 年代から議論されてきたが、国際的な取り組みは 1990 年代に入ってから本格化した。ISO/TC211 は GIS の国際標準化において極めて重要な役割を果たしてきた。

ISO/TC211 の特筆すべき点は「GIS の概念」を重視してきたことである。ISO/TC211 がこの方向性を模索した背景には 1990 年代の地理学における GIS 批判がある。ISO/TC211 が設立された 1994 年は GIS 批判の高まりを受け、GIS がツールから

一つの学問分野へと転換する時期であり (Schuurman 2000)、オブジェクト指向 GIS(OOGIS: Object Oriented GIS)の必要性が議論されはじめた時期でもあった。

そうした学史的な背景が最も強く表れているのが「ISO 19109: 2015 Rules for Application Schema (応用スキーマのための規則)」である(ISO 2015)。同標準は ISO 19100 シリーズの規格群の中でも早期に規格化が進められた標準であり、GIS データモデリングが認識論的な視点で行われるべきであることを明確化している。

しかしながら、国内では ISO 19100 シリーズのサブセットである JIS X7100 シリーズおよび、さ

藤本 悠

奈良大学文学部地理学科

yfujimot@daibutsu.nara-u.ac.jp

らにそのサブセットに当たる JPGIS への準拠を示唆するデータセットの多くは ISO 19109 への準拠が疑わしいのが実情である。

無秩序に設計された応用スキーマを容認することは汎用的な応用システムの開発や円滑なデータ交換を阻害する要因にもなるため、国際標準としての意義を明確にするためにも ISO 19109 への準拠を改めて議論することは重要である。

そこで、本稿においては ISO 19109 の位置づけに焦点を当て、同標準の重要性を改めて議論するとともに、同標準に準拠したデータモデリングを行うためのモデル変換プロファイルとしての Simple Object Profile(SOP)を紹介する。

2. ISO 19109 における「地物」と「応用スキーマ」

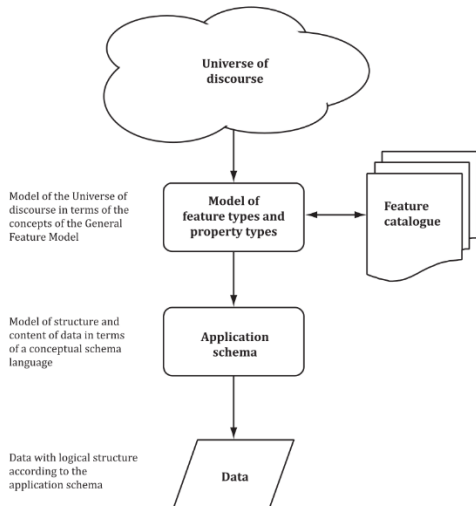


図 1 現実世界からの地理データの構築 (ISO 19109:2015 より転載)

ISO 19109 における「地物(Geographic Feature)」とは「論議領域(UoD: Universe of Discourse)」とよばれる関心領域から導出された「事象(Phenomenon)」の抽象概念であり、分類概念としての地物を「地物型 (Feature Type)」とし、実際のデータとして実装された地物を「地物インスタンス(Feature Instance)」としている。

地物型を定義するうえで最も重要となるのが「一般地物モデル(GFM: General Feature Model)」

という概念モデルであり、現実世界における諸事象は GFM を通して地物型として定義される。

「応用スキーマ(Application Schema)」は GFM に基づいてモデル化された地物型の構造と概念を UML クラス図などの概念スキーマ言語によってモデル化したものであり、地物インスタンスはこの応用スキーマの論理構造に従って実装される (図 1)。

3. ISO 19109 への準拠の問題

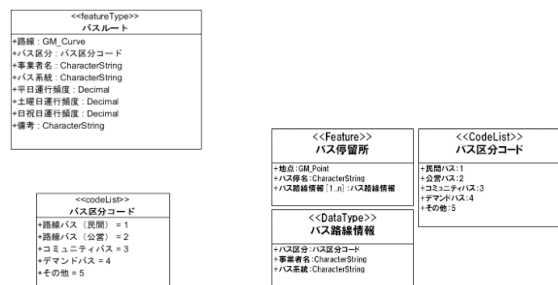


図 2 国土数値情報のバスに関するデータ構造 (国土数値情報より転載)

ISO 19109 への準拠あるいは適合性を論じる上では次の二つの条件が焦点となる。すなわち、1. 論議領域が明確であること、および、2. 地物型が現実世界の事象の抽象として GFM に基づいて定義されていることである。実際に公開されている GIS データセットの中でこの二条件を満たしているものは多くはない。

ISO 19100 シリーズが規定する規則の範囲が極めて多様であるため、例えば、既存の CAD データを ISO 19136 (GML: Geography Markup Language) に変換して配布しただけであったとしても、符号化に限っては同標準に準拠していると言える。

しかしながら、ISO 19100 シリーズの原則に立ち返るのであれば、ISO 19109 を無視するべきではない。そうした例の一つが国土数値情報である。国土数値情報は様々な公共データを GIS データ化して公開しているという点で重要な役割を果たして、そのデータは ISO 19136 に適合した

XML 形式のデータとしても配布されている。その一方で、公開されている UML クラス図は ISO 19109 には適合した応用スキーマにはなっていない。また、提供されているデータセットについても設計通りに実装されていないものも多く、応用スキーマとして定義された地物クラスと実装された地物インスタンスの乖離も大きい（図 2）。

この問題はシェープファイルなどの旧来のデータ形式に対する過度なレガシーサポートに加えて、ISO 19109 で規定されている地物の定義を応用スキーマへと展開する方法が示されていないことに起因し、その結果、UML クラス図によるデータ構造と応用スキーマとが混同されるようになったと考えられる。

4. SOP による GIS データモデリング

ISO 19109 に準拠して応用スキーマを設計するためには、現実世界における諸事象を体系的に解釈し、これを段階的に展開する必要がある。藤本 (2017) で提案した SOP はこの課題を解決するために提案されたものであるが、SOP の考え方については十分に検討されていなかったため、本稿においてはその詳細について改めて検討する。

SOP は現実世界を観念論的に捉えるためのモデルであり、ISO 19100 シリーズの諸規格を使って OOGIS を実装するための方法である。したがって、SOP は ISO 19100 シリーズの概念とは必ずしも一致しない。例えば、「地理被覆(Geographic Coverage)」に関しては異なった解釈が行われているほか、定義された属性の名称を別名で定義し直すことを認めることを示す「<<Alias>>」が設けられている点も ISO 19100 シリーズとは異なる（図 3）。

SOP は三層構造のデータ実装プロファイルであり、最も基本的な構造を持つ L1 プロファイル、L1 を展開して階層構造を持つ汎用的な地物クラスを設計するための L2 プロファイル、そして、L2 を展開して特定の事象に適用させた L3 プロフ

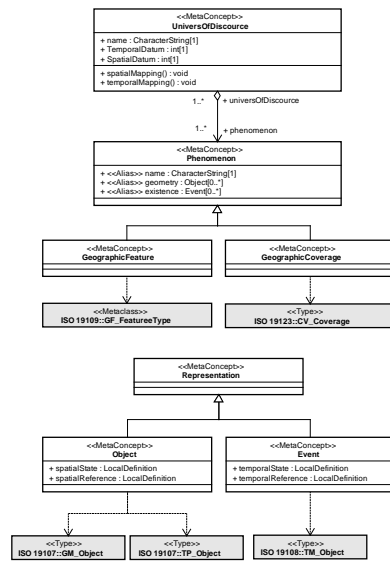


図 3 SOP のメタ概念と ISO19100 との関係

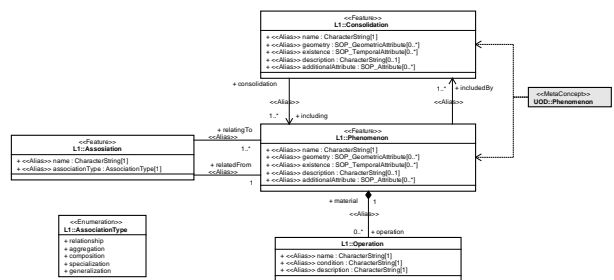


図 4 L1 プロファイル

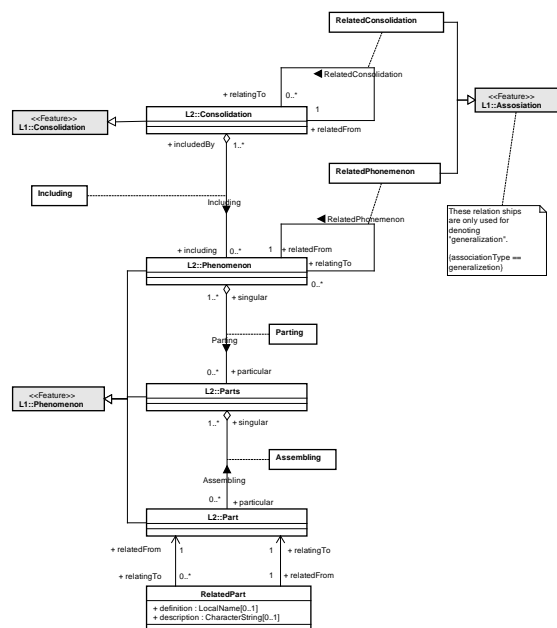


図 5 L2 プロファイル

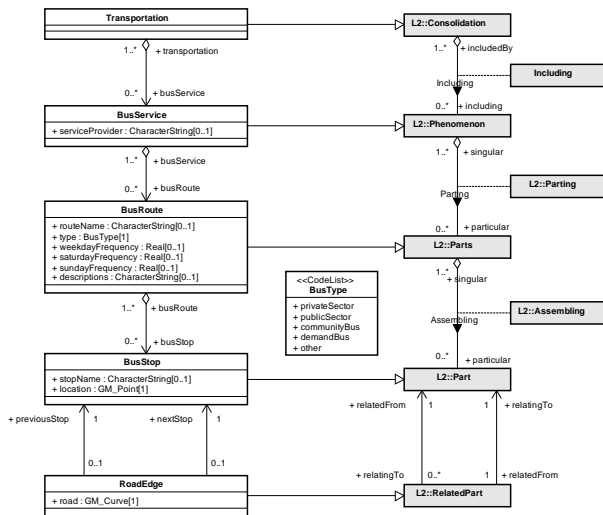


図 6 L3 プロファイルによるバス路線の設計例
ファイルから成る。

まず、SOP における L1 プロファイルは簡素な構造を持った地物型であり、個々の地物型を「事象(Phenomenon)」として実装するとともに、複数の「事象」を集約する「統合体(Consolidation)」から構成される(図 4)。

次に、L2 プロファイルでは L1 プロファイルの「事象」をさらに「部位(Part)」とこれを集約する「複合部位(Parts)」に展開し、さらに、個々の「部分」は「部位間関連(RelatedPart)」によって何らかの関連を持つことができるように構成される(図 5)。

そして、L2 プロファイルをさらに展開したのが L3 プロファイルであり、ISO 19109 が定義する応用スキーマはこのプロファイルに相当する。L3 プロファイルでは L2 プロファイルで定義した構造を使って個々の論議領域で定義された地物を設計するために用いられ、L3 プロファイルとして、多種多様な応用スキーマが設計される(図 6)。

SOP を用いて応用スキーマを設計することによる最大の利点は応用システムの開発の低コスト化である。現状では無秩序に応用スキーマが設計されているため、応用スキーマが複雑になるほど実装されるべき応用システムは特定用途に特化し、汎用的なシステム開発や円滑なデータ交換

を阻害することになる。SOP の L3 プロファイルを使って地物を設計し、実装することによってこの問題を低減できる可能性がある。

5. おわりに

ISO 19109 は地理学的な視点に基づく OOGIS を実装するための具体的な実装方法を提供し、ISO 19100 シリーズの根幹を成している。しかしながら、実際には同標準に準拠しているとは言い難いデータセットも多く、ISO 19136 などの他の規格と比較して軽視されているのが現状である。

ISO 19109 への準拠を再検討することは長年にわたる地理学における GIS 批判を受け止めるという学術的な意義に加えて、汎用的な応用システムの開発コストを抑えたり、円滑なデータ交換を促す上でも重要である。

SOP はこの問題を低減するうえで有効な方法であり、L3 プロファイルによって応用スキーマを設計することによって、L1 および L2 レベルで応用システムを開発することが可能となる。

ただし、本稿においては言及していないこととして、ISO 19109 に基づく応用スキーマを設計したとしてもデータが適切に実装されているかは別の問題である。今後はそうした問題にも焦点を当てつつ、より適切に ISO 19100 シリーズに準拠したデータを構築する方法を検討したい。

参考文献

- ISO, 2015. *Geographic information – Rules for Application schema*, International Standard, ISO 19109:2015.
- Schuurman, N., 2000. Trouble in the heartland: GIS and its critics in the 1990s. *Progress in Human Geography*, 24(4), 569-590.
- 藤本 悠, 2017. 移動型簡易 GIS サーバ搭載「調サイクル君」の開発, 奈良大学紀要, 45, 75- 92.