

地質科学情報コンソーシアム Geoscience Information Consortium 2016 参加報告

岩男弘毅¹⁾

1. Geoscience Information Consortium

地質科学情報コンソーシアム (Geoscience Information Consortium : GIC) は、各国の地質調査機関のうち、特に地質科学情報の発信や管理の担当者が情報交換を行うための組織です。現在欧州を中心に 29 か国 30 の地質科学関連機関 (ドイツから 2 機関) が加盟しています⁽¹⁾。GIC の主要な活動の一つが、年に一度、関係者が一堂に会し情報交換を行う会議です。地質科学情報に係る国際標準といった技術的なテーマだけでなく、データポリシーの在り方、データ配信センターとしての戦略の在り方といった政策的な取り組みについて情報共有を行います。第一回は 1986 年にアメリカで開催され、地質調査総合センター (GSJ : Geological Survey of Japan) も 2009 年につくばで第 24 回大会を主催しています⁽²⁾。今回は第 31 回で、アイルランド地質調査所 (GSI : Geological Survey of Ireland) の主催で 2016 年 5 月 23 日から 27 日にかけて開催されました。昨年度のドイツ BGR での第 30 回記念会合に引き続き、今回も GIC の年會合に参加する機会がありましたのでその報告を行います (第 1 図)。なお、この会議は、現在、デンマーク及びグリーンランド地質調査所の Jørgen Tulstrup 氏が議長を務めています (第 2 図)。

2. シリコン・ドックスとアイルランド (アイルランド地質調査所近辺)

今回の会議はアイルランド地質調査所近くのホテルで開催されました。首都ダブリンの中心部から郊外行の鉄道で 10 分程度、海沿いの「グランド・カナル・ドック」と呼ばれる地区です。この場所は一昔前まで失業者が多く集まるやや危険な場所だったそうです。しかし、今では別名「シリコン・ドックス」と呼ばれるしゃれた港湾地区になっています (第 3 図)。名前の由来は、Google 社や Facebook 社をはじめとする IT 企業の欧州本部が多数集結していることにちなんでいるそうです。アイルランドは法人税を安く抑えることで、これら IT 企業の誘致に成功しました⁽³⁾。英語が公用語の一つだったことも誘致成功の一因のようですが、IT 系企業が集積することで若者の人口も増え、IT 技術の進んだ地域として良い意味で変貌を遂げることができたようです。今回、市内を散策する機会はほとんどありませんでしたが、到着した日曜の夕方、付近を一回りしてみたところ、企業ごとに建物の感じが違う印象を受けました。歩いて 2-3 分のところに Google 社がありました (第 4 図)。写真の通り一見して「Google」とわかるような入り口です。その一方で、Facebook 社の方は表に会社名



第 1 図 会議風景。

1) 産総研 地質調査総合センター地質情報基盤センター

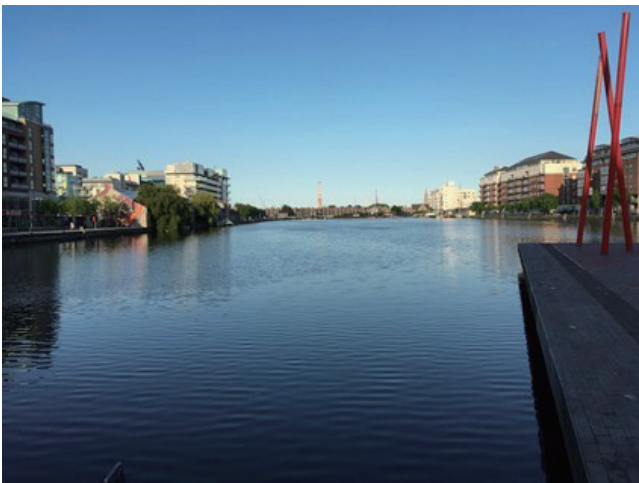
キーワード：地質情報、国際会議、報告、3D、クラウド、オープンソース



第 2 図 Tulstrup 議長.



第 5 図 Facebook 社玄関前.



第 3 図 グランド・カナル・ドック.



第 4 図 Google 欧州本部玄関前.

を見つけることができませんでした(第 5 図). 唯一, 正面玄関受付の後ろに Facebook と小さく記載されたプレートがありました. 日曜の夕方はどちらも閑散としていましたが, 平日には IT 企業のスタッフと思われるような, ID バッジを首から提げた比較的若い人が多くいたように感じます. このような最先端 IT 企業が高層ビルであるのに対し, すぐそばのアイルランド地質調査所は古い塙に囲まれた労働関係委員会や労働者歴史博物館などと同じ敷地にあります(第 6 図). GSI の建物そのものは歴史建造物というより普通のビルのようなでしたが(第 7 図), 歴史ある組織, 企業文化の異なる最新の IT 企業が一家所に集まることで多様性が生まれ, 街の活性化につながっているように感じました.

現在, 欧州はイギリスの EU 離脱の是非で揺れています(この報告は 6 月 21 日に作成). 会議では直接その話題に触れることはありませんでしたが, アイルランドは不思議な国で GSI の方が曰く“イギリス同様に EU 加盟国であり, 「英語」を公用語(の一つ)とする国なのだけれど, シェンゲン協定(ヨーロッパの国家間において国境検査なしで国境を越えることを許可する協定)には加盟していない. 電源ソケットは, イギリスと同じで BF タイプを採用している(第 8 図)が EU 圏で採用しているのはイギリスとアイルランドだけ. それなのに電圧は微妙に異なる(イギリスは 240V, アイルランドは 220V). アイルランドはユーロを通貨として採用しているがイギリスはポンドのまま.”このような地域だからこそ, 多様性を受け入れ, 受け入れるための相互互換性(Interoperability)技術の進歩があったのかもしれません.



第6図 GSIを取り囲む塀と正門.



第7図 GSI 正面玄関入り口.



第8図 BF タイプ変換プラグ.

3. 会議概要

閑話休題. 今回は, 5大陸から約30名のGSJの地質情報基盤センター長に相当するクラスの方と技術担当が主なメンバーとして参加しました. 主要議論になったのは, 世界の潮流としてのオープンデータへの対応, 3次元データの取り扱い, 標準化, データ管理のためのクラウドの利用といった, 政策面, 技術面の両面です. 特に欧州では INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) 指令に基づき, データの整備, 公開が義務付けられているため, 各機関その対応に追われています.

3.1 会議初日 アイルランド地質調査所の活動報告

初日は, 主催であるアイルランド地質調査所の活動紹介で, 主に3つの活動の報告がありました. 1点目は海洋地質調査に関するもので INFOMAR⁽⁴⁾: Integrated Mapping for the Sustainable Development of Ireland's Marine Resource プロジェクトについてです. 第1期が終了し, 現在は2016-2026年を目標期間にした第2期を進行中とのこと. 島国であるアイルランドは, 海洋で他の欧州各国と面しているので, 大陸棚延伸に相当するような海底地質調査の取り組みを重要課題の一つと位置づけ取り組んでいる旨の紹介がありました. 海底地質だけでなく, 航空機グリーンレーザや小型船舶などを用いた海底地形整備も行っているようです. さらに, 利用分野として, 洋上風力発電や, 漁場, マリンツーリズムといった利用に向けた取り組みの紹介もありました. 2点目が, Tellus⁽⁵⁾というプログラムの紹介です. このプロジェクト名は, 古代ローマ時代の「母なる地球の神 Tellus」の名を由来としています. 先ほどの話が海洋であったのに対し, こちらは陸域を主な対象としたプロジェクトで, 基盤岩, 土壌, 堆積物, 水, あるいは地球物理, 地球化学を対象としたGSIの活動の総称のようです. 単なるデータ整備にとどまらず, 健康リスク(ラドン)のマッピング等の利用研究の紹介がありました. 詳細は Tellus⁽⁵⁾のウェブサイトをご確認ください. 3点目がGSIにおける空間データの管理・配信に関する取り組みについてです. 基盤岩(100k, 500k, 1M, 3D), 第四紀(地形情報を含む), 鉱物, 地下水, 地質災害, ボーリングデータ等の地盤工学, 地球物理/化学(Tellusと連動), 地質学的遺跡, ジオツーリズム, 海洋(INFOMARと連動), 地熱を対象とするデータタイプとしています.

GSI 所内では, ESRI ArcGIS online を採用しつつ, プロジェクトビューアーとして Adobe Flex, 一般向けにはイ

インターネット経由でのデータビューアーも提供しています⁽⁶⁾。彼らは、一般向けにできるだけ統一したインターフェースで公開するという方針とのことで、タブを切り替える程度で、様々なデータを類似のインターフェースで可視化可能としています。インターフェースの共通化という試みは、今後配信サービスを強化していく上での参考になると思われます。

3.2 会議二日目 各国からの報告

事前に提出したナショナルレポートと、報告用のパワーポイントのフォーマットを基に、各国からの報告を国名のアルファベット順で行います。今年は久しぶりにオーストラリア (Australia) からの参加があったので、オーストリア (Austria) が2番目の発表となりました。パワーポイントでは1. この一年で何を達成したか、2. 現在どのような問題に直面しているか、3. 今後の計画の3点を要点として29か国の報告とリージョナル活動報告がありました。日本からは、熊本地震などへの対応とSNS解析を用いた反響のモニタリング、シームレス地質図のアクセスが100万回を突破、あるいは市場調査実施⁽⁷⁾、地質情報の探し方⁽⁸⁾ (データベースブローチャーの発行) を主な成果として紹介しました (ASTER-VA データの無償公開⁽⁹⁾ は最終日に個別トピックとして紹介)。課題としては国のオープンデータ政策の転換への対応がさらに必要であること、多言語化 (ブローチャーを含め日本語のみの情報が多いこと)、商用サービス依存問題といった課題、将来 (進行中の) 計画として LOD : Linked Open Data への対応、データ管理システム (カタログサービス) の導入などを紹介しました (第9図)。SNS解析に関する取り組みは、高く評価され非常に評判が良かったです。他国の発表を聞いて興味深かったのは、ウェブサービスの数の数え方で、GSJのシームレス地質図のように、一か所から一度に来るアクセスを1つとしてカウントするところは皆無で、どの国も1タイルへのアクセスを1カウントとして報告していました。数は大きく見せようというのが主流なのかもしれません。いずれにせよ、同じ指標で継続してみていく必要はあると思います。

多くの国が課題として挙げていたのが、商用ソフトからの脱却をどうするか、INSPIRE等のルールへの対応、各国のオープンデータへの対応といった政策的な話、データ配信の標準化への対応といった技術的な課題についてです。Windows10へのアップデートも問題にはなっていましたが、それ以上にGSJではあまり聞かないSilverlight (Microsoft社が開発・提供しているWebブラウザの拡張



第9図 ナショナルレポート報告中の筆者。

機能)のサポート廃止が配信にもたらす影響 (乗換をどうするか)への懸念が多数ありました。INSPIREについては、オープンソース活用を推進する方針のようで、商用サポートが得られないことへの不安もあがっていました。商用サービス、OSに依存した開発を行っている場合に、自分たちの予算面といった内部要因だけでなく、商用サービスの廃止といった予測不能な外部要因でサービス維持が困難になる恐れが生じることを改めて認識しました。このような背景もあり、オープンソースGISを利用することに対して積極的な国がある一方で、ネガティブにとらえる国もまだ多くありました。アイルランドも含め、そういった国は、大手GIS企業から派遣されたスタッフが所内システムの構築に携わっている国です。商用ソフトウェアは専門スタッフがセキュリティ対応を行っているのに対し、オープンソースはボランティアが対応するので迅速な対応が期待できない、あるいは、オープンソースを使うことで何らかの問題が生じた場合にだれが責任を取るのかというのが彼らの主張でした。個人的見解としては、技術的にはより多くの人の目にさらされるオープンソースのほうがバグ修正も早いだろうし、責任という点でも、派遣職員が責任を取るわけでもないとは感じます。そういった主張をしている国の技術者自身も、商用ソフトを脱却したいのだけど基幹システムに組み込まれているのでなかなか抜け出せないのが実態だとは話していました。このほか、多くの国が関

心を持っていたのが、スイス地質調査所がまとめたデータ戦略についての報告です。市場調査に基づくSWOT分析、今後の戦略を纏めたものであり、是非共有したいとの各国の要望により、別途その資料を後日展開していただきました。ただし、ドイツ語で纏めたものしかないとのことで（多言語化未対応は日本だけの問題ではなく、欧州各国でも指摘されていました）、現在内容を確認中です。別の機会に紹介できればと思います。

3.3 会議三日目 各国の特段の取り組みの紹介

この日は、各国の特段の取り組みについて紹介がありました。特にこの中で驚いたのが、スロバキアのデジタルアーカイブについての紹介です。欧州におけるサイエンスデータポリシーの転換に伴い、全著作物をデジタルスキャンし、インターネット経由でアクセス（登録制）できるように整備中とのこと。たしかに、後日調べてみたところ、「All European scientific articles to be freely accessible by 2020」という記事を見つけました⁽¹⁰⁾。図書館に来れば登録者は本を特定の期間借りることができる。図書館に物理的に来ると、図書館のウェブサイトインターネット経由でアクセスして、必要な資料を申請して入手することは基本的には同じであるとの説明でした。このような取り組みが欧州で加速すると、いずれ世界中にも波及してくるかもしれません。

3.4 最終日 その1 地質図の3次元化

この日の主要議題の一つが地質図の3次元化への対応についての各国の取り組みの紹介です。プログラムを決めるにあたり、各国から特段の取り組みを募集したところ5か国から3次元をキーワードにしたエントリーがあったとのことで、最終日に集中して3次元化に関するプレゼンがありました。

最初はTulstrup議長が行っている統一モデリング言語(UML: Unified Modeling Language)を用いた地質図の3次元モデリングに関する取り組みです。まずは、3次元地質をどう統一言語で記述するかということからスタートしました。デンマークでは概念モデルの構築だけでなく、GeoScene3Dというモデル・可視化ツールの開発も進んでいるようです⁽¹¹⁾。2件目はスウェーデンからで“National framework for 3D geodata in Sweden”というタイトルからもわかるように、国の施策として、地質データを含む3Dデータ整備に取り組んでいます。テストサイトを設け、Swedish Land Survey, Swedish Maritime Administration, Geological Survey of Sweden, Swedish Transport

Administration, Linköping Municipalityが協力して3次元データの一元的な整備に取り組んでいる旨の紹介がありました。最新の写真測量やレーザ測位技術を用いた3次元データの整備が計画されているようです。3件目のオーストラリアからの取り組みの紹介では、Cesium (Apache 2.0 ライセンスの下、オープンソースとして作成された3D地図作成ライブラリ)ベースでの3D visualization tool構築の紹介がありました。これは、発表機関であるGeoscience Australiaの直接的な取り組みではなく、NICTA (National ICT Australia)、国立ICTオーストラリアが、国の3次元データを整備する一環で地理空間情報の3次元可視化に関する開発を行っているそうです。一方で、組織内ではEsri社の3D Web Scenes and ArcGIS Pro、さらにはSeismic ExplorerというArcGIS Proのアドオン機能の一部利用しているとの紹介もありました。そのほかWebGLベースの可視化についての開発状況、EarthSciの紹介がありました。EarthSciは、地球科学データの可視化のためのアプリケーションを作成するためのEclipse RCP (Rich Client Platform)プラットフォームです。NASAの提供するWorld WindのJava SDKをベースに改良を加えたものようです⁽¹²⁾。4件目はイギリス地質調査所の取り組みの紹介です。もともとイギリスは3次元データ整備とウェブベースの3D可視化に積極的に取り組んでいます。例えばロンドン及びテムズ渓谷をターゲット（対象面積約4,800km²）としたデータ整備の紹介では地質図、地形データ、ボーリングデータを基にクロスセクション解析、フェンスダイアグラム(Fence Diagram)、単位分布(Unit Distribution)、最終的に地質ブロックモデル(Geological Block model)を整備しています。Groundhog⁽¹³⁾というビューアーで公開しているので確認してみてください（有償サービスのようです）。有償サービスの整備の一方で、Geological Britain Viewer⁽¹⁴⁾というウェブサイトを通じてフリー&オープンデータへの対応もしています。BGSはOneGeologyの幹事機関でもあり、次世代のOneGeologyについても3次元地質に活路を見出そうとしているようです。このセッション最後の発表は、スイスです。今年6月1日に世界最長のゴツタルドベーストンネルが開通したばかりということもあり、この国も3次元地質に関する整備は進んでいます。地下については、500m未満（縮尺1:10,000-1:25,000）、500m以上（縮尺1:200k（整備済）、計画1:50k）と分けて整備を進めているようです。500m未満については、表層地質、ボーリングデータ、地質断面情報に基づき、500m以上については、地震波のデータ、40の井戸、200の大深度ドリ

ルの情報を基に整備を進めています。3次元データの可視化等についてはウェブサイト⁽¹⁵⁾をご確認ください。特別セッションとしての発表は上記5件ですが、これ以外にもフランス BRGM の取り組みやポーランドの取り組みなどの紹介もありました。特にポーランドについては BIM (Building Information Modeling) を用いたデータ整備の検討が進んでいるようです。センチメートルオーダーのデータを扱う BIM と地質 3D をどうつなげるか課題とのことでした。全体を通じ、各国とも 3次元データの整備とその可視化を重要な課題と位置付けているようです。ただし、オーストラリアに見られるように、何か一つに絞り切れていないのも事実です。

3.5 最終日 その2 クラウドの利用

実は、会議に先立ち、30問ほどのウェブベースの質問に各国が回答することとなっています。この質問の最初がクラウドコンピューティングの利用に関する調査です。4年前から同じ質問が続いており、クラウド利用(配信サービスのアウトソース)については各国強い関心を寄せています。会議中にはいくつかのテーマについてグループ別に議論を行うのですが、最終日のグループセッションのテーマの一つがクラウド利用でした。私もこのグループに入り、議論に参加しました。会議参加国中、実際にクラウドサービスを用いた地質情報の配信サービスを行っているのは日本とオーストラリアの2か国だけで、各国から多くの質問を受けることになりました。オーストラリアは国の政策として、配信サービスをクラウドに強制的に移行することになったとのことでした。クラウドを用いたオブジェクトストレージの利点として、簡単に他社のサービスに乗り換えていくことができるようになり、それがサービス間のコスト競争、サービス向上につながる事が期待されていますが、現状では、やや現在利用中の商用クラウドサービスに依存し、必ずしも容易に移行ができないかもしれないといった点の指摘がありました。また、扱うデータの多くが「オープンデータ」であるものの、オーストラリアにおいては、国のルールとしてクラウドサービスの物理的なノードは同一リージョン内に限定され、世界的には利用可能となっている一部のサービスが、オーストラリアが含まれるリージョンではまだ利用できないといった運用面での課題の紹介もありました。オープンデータとクラウドの親和性は高いと思われる一方で、このような技術面ではない課題もあがったことは、今後のGSJにおけるクラウド利用の参考にもなるかと思えます。

4. まとめ

会議参加者は、各国の配信を代表するメンバーが多数を占め、身分的にはかなり上の方たちではあったものの、技術的な情報交換には非常に熱心で、かつ紳士的な方が多い印象を受けました。特に、昨年に引き続き2回目の参加となったことで気軽に声もかけていただきました。最終日には ASTER-VA データの無償公開について紹介する機会もいただき、知らなかった、ぜひ使いたいといった肯定的なコメントをいただいたことも励みになりました。リモートセンシングを研究している地質調査機関はいくつかあるようですが、自分たちの衛星データを処理・配信しているのは USGS と GSJ くらいということもあり、特に関心も持っていただけたようです。帰国後も、例えばオーストラリアの参加者とはクラウドの利用について更なる情報交換を続けており、このほかにも多くの参加者と継続的な連絡が続いています。各国の情報を共有する上で貴重な機会でした。来年はオーストラリア地質調査所主催、ウィーンで開催予定ですので、この会議は数年に一度ヨーロッパ以外で開催することになっているので、その先はオーストラリア、若しくはカナダが候補となっています。

5. 謝辞

今回の会議の主催であるアイルランド地質調査所、特に Mary Carter 女史 (Head of Information)、及び GSI のスタッフの歓待に謝意を示します。

参考情報

- (1) GIC加盟機関リスト：<http://www.geology.cz/gic/members> (2016年6月21日確認)
- (2) GIC年会合リスト：<http://www.geology.cz/gic/conferences> (2016年6月21日確認)
- (3) アイルランドの魅力は法人税率だけではない (東洋経済 ONLINE)：<http://toyokeizai.net/articles/-/25873> (2016年6月21日確認)
- (4) INFOMAR：<http://www.infomar.ie/> (2016年6月21日確認)
- (5) Tellus：<http://www.tellus.ie/> (2016年6月21日確認)
- (6) GSI Spatial Resources Viewer：<http://www.gsi.ie/mapping/> (2016年6月21日確認)
- (7) GSJ 技術資料集：<https://www.gsj.jp/publications/compreg/index.html> (2016年6月21日確認)

- (8) 地質情報の探し方 (地質調査総合センター地質情報データベースの紹介 2016 冬) : https://www.gsj.jp/data/gbank_brochure/GSJ_GBANK_BROCHURE_2016_WINTER.pdf (2016 年 6 月 21 日確認)
- (9) 産総研プレス発表: 衛星観測データに付加価値を付けた「ASTER-VA」を無償提供 : http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2016/pr20160401_3/pr20160401_3.html (2016 年 6 月 21 日確認)
- (10) All European scientific articles to be freely accessible by 2020 : <http://english.eu2016.nl/latest/news/2016/05/27/all-european-scientific-articles-to-be-freely-accessible-by-2020>(2016 年 6 月 21 日確認)
- (11) GeoScene3D : <http://www.geoscene3d.com/> (2016 年 6 月 21 日確認)
- (12) EarthSci : http://www.tectonique.net/tectask/3DIGi/presentations/gb2de_mgn_EarthSci.pdf (2016 年 6 月 21 日確認)
- (13) Groundhog : <https://shop.bgs.ac.uk/Groundhog/> (2016 年 6 月 21 日確認)
- (14) Geology of Britain Viewer : <http://mapapps.bgs.ac.uk/geologyofbritain/home.html> (2016 年 6 月 21 日確認)
- (15) スイス地質調査所提供のデータビューアー : <https://viewer.geomol.ch> (2016 年 6 月 21 日確認)

IWAO Koki (2016) Report of Geoscience Information Consortium 2016.

(受付: 2016 年 6 月 27 日)