



# 地磁気世界資料解析センター News

## 1. 新着地磁気データ

前回ニュース(2015年9月30日発行, No.153)以降入手、または、当センターで入力したデータのうち、オンラインデータ以外の主なものは以下のとおりです。

オンライン利用データの詳細は (<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/catmap/index-j.html>) を、観測所名の省略記号等については、観測所カタログ (<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/catmap/obs-j.html>) をご参照ください。

また、先週の新着オンライン利用可データは、(<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/wdc/onnew/onnew-j.html>) で御覧になれば、ほぼ2ヶ月前までさかのぼることもできます。

### Newly Arrived Data

- (1) Annual Reports and etc. (off-line)  
NGK (Sep. – Oct., 2015)
- (2) Kp index : (<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/kp/index-j.html>)  
(Sep. – Oct., 2015)

## 2. ASY/SYM 指数

2015年9-10月のASY/SYM指数を算出し、ホームページに載せました。

<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/aeasy/index-j.html>

## 3. 第6回 Research Data Alliance総会 参加報告

2015年9月23日から25日の日程でパリ・国立工芸院(Conservatoire national des arts et métiers)にて、"Research Data Alliance (RDA) Sixth Plenary Meeting"が開催されました。RDAは、社会の大きな問題に取り組むためにデータのオープン化・共有を可能にする技術的・社会的な基盤を整える、ということを経営目標として掲げています。参加者は主に情報科学の研究者やデータセンター業務に携わる研究者・実務者、政府機関関係者です。半年に1度の頻度で開催され、今回は第6回目の開催となっています。

RDAの中心組織は、Council, Secretariat, Technical Advisory Board(TAB), Organizational Advisory Board(OAB)からなっていて、それに加えて、Working Group(WG), Interest Group(IG), Birds of a Feather(BoF)と呼ばれる数十人のメンバーからなるグループが多数存在します。WG, IG, BoFが実際に様々なテーマについて議論を進める実体で、WGは12-18ヶ月のうちに何らかのアウトプット(標準定義文章、プログラムコード、ツールなど)を出すことが求められている一方、IGは活動期間やアウトプットの義務は定められていません。BoFはPlenary会議の前後の短期間のみ活動することになっています。IGとBoFの目的はWGへの昇格となっていて、そのためにはTABとCouncilの審査があるそうです。また、WGとIGにはTABのメンバーがRDAとの連絡役として必ず指定されており、RDAの中でTABが果たす役割はかなり大きくなっています。WGとIGの数は約60に上っており、そのすべてを概観することが難しくなってきたため、グループの特性をBeneficiary軸(Data ProviderからData Consumerのスペクトル)とSolution軸(TechnicalからSocial/Organizationalのスペクトル)が作る2次元面上にクラスタリングするという手続きが進んでいます。現在のWGとIGの分布は、Technicalの方に偏っているということでした。

会議は、WG, IG, BoFのグループに分かれて進行していきます。1時間30分の枠が午前中に1枠、午後に2枠用意されており、各時間枠内で約10会場において各グループまたは合同グループで議論が行われます。一日の最初と最後には、議論の簡単なまとめを紹介したり基調講演が行われたりします。わたしは、WDSのデータセンターで仕事をしていることやDOI, データ引用・出版に興味があることから、次のグループに参加してきました。

#### \*\*\* IG RDA/WDS Certification on Digital Repositories

データセンター、データリポジトリに対する認証を行う機関やプロジェクトの紹介がありました。

WDS(World Data System), DSA(Data Seal of Approval), ISO16363, nestor Seal(DIN31644)といった一般的なもの

以外にも、各国で独自に行っている南アフリカ・SAEON project、オランダ・NCDD(Netherlands Coalition for Digital Preservation)や、言語学分野で行っているCLARIN(Common Language Resources and Technology Infrastructure)、海洋学で行っているNODC(National Oceanographic Data Center)基準などがあります。IGということもあって、何らかのアウトプットを出すという切迫感はなく、現状紹介という感じでした。

#### \*\*\* WG Data Citation

これまでの議論の結果を2ページのFlyerにまとめたものを既に公開しており(<https://rd-alliance.org/groups/data-citation-wg.html>)、それを元に議論が行われていました。Flyerの内容は、引用できるデータセットを生成するためにデータセンターやリポジトリが満たすべき基準に関したもので、その基準は14項目にも及びます。一番の特徴は、データユーザーが各自の用途に合わせてデータセンターへリクエストして作成したデータセットをもれなく引用できる仕組みを念頭に置いている点です。すなわち、ユーザーのデータクエリをすべて保管し、それに対応してPID(Persistent Identifier)を付与していくこととなります。また、データ自体の変更もあり得ますので、データ変更の履歴やそのクエリが行われた日時の情報も合わせて管理しなければなりません。私のように実際にデータセンターに関わっている人間にとっては、「鶏を割くに焉んぞ牛刀を用いん」のような、現業から乖離しているような方法に思われますが、以前にも情報学の専門家から同様の考え方を聞かされたので、情報学のほうではこういった原理原則や完全性を守る方向でまとまっていくのかもしれない。この14項目の基準を満たすようなUse Case(適用例)を行っている機関としては、ドイツ・VADC (Virtual Atomic and Molecular Data Center)コンソーシアム、オーストリア・DEXHELPP(Decision Support for Health Policy and Planning)プロジェクト、イギリス・NERC(Natural Environment Research Council) Data Centerがあり、それらの現状報告がなされていました。今後の計画としては、こうした機関と協力しながら、引き続き基準項目を改良・修正していくということです。

#### \*\*\* BoF Data Packages (P6 BOF session)

データをやり取りする際のプロトコルを標準化して、データの取得・利用・共有にかかる人的・時間的コストを下げるとの試みの議論です。解決策として提案されているのは、JSONを用いるもので、データそのものだけでなく、データファイルやメタデータ情報、データ処理ツールも含めてパッケージ化・コンテナ化が行えるということでした。現状は構想の段階のようで、これを具体化するためにはデータセンターの協力が必要であり、そのための研究費供与も可能ということでした。

#### \*\*\* WG Metadata Standards Catalog

このWGの前身は、WG Metadata Standards Directory(MSD)というものです。MSDでは、様々なメタデータスキーマを収集し、それを分野ごとにリストアップして一覧表・辞書を作成してアウトプットを行いました。



<写真1：会場となったパリ・国立工芸院の入り口>

成果は、<http://rd-alliance.github.io/metadata-directory>に掲載されています。次のステップとして、これらのメタデータスキーマを包含するような一つの標準メタデータスキーマを作成することを目指しています。こうしたものができれば、従来のメタデータスキーマ間の翻訳やデータ収集・検査・検索などに大きなメリットが生じますが、かなり大掛かりで大変な計画のように感じました。アウトプットとしては、標準メタデータスキーマに加えて、ユーザー用の入力インターフェイスとAPIを考えているということでした。

### \*\*\* WG Repository Audit and Certification DSA-WDS Partnership

DAS, WDSはそれぞれ人文社会科学、地球惑星科学を主にカバーするようなデータセンター・リポジトリ認定機関でしたが、それらの認定基準を共通化するためのWGで、近いうちにアウトプットを出さなければいけない時期にきています。元々の認定基準は、DSAは16項目、WDSは17項目ありますが、それらを共通化して新たな17項目を策定することになるそうです。また基準だけでなく認定過程も定められており、新たに設置したDSA-WDS Certification BoardによってDSAとWDSから審査人が各一人ずつ選ばれ、その審査人がデータセンター・リポジトリからの申請をチェックすることになっています。認定の有効期間は3年なので、その度に認定を更新しなければなりません。DSA, WDSに認定を受けていたデータセンターは、次の認定時にはこの新しい共通認定基準が用いられることになるそうです。現段階の認定基準と認定過程の文章は、以下から取得できます。

[https://drive.google.com/open?id=1\\_DPwSA5P8LpK9Q34BhxJmX8So2GKL7eSLa-G-z5JvVg](https://drive.google.com/open?id=1_DPwSA5P8LpK9Q34BhxJmX8So2GKL7eSLa-G-z5JvVg)

[https://drive.google.com/open?id=1KvcPc8siwLl\\_e8nCMYI5Jhp955ybjWZEMNB39XPO11U](https://drive.google.com/open?id=1KvcPc8siwLl_e8nCMYI5Jhp955ybjWZEMNB39XPO11U)

RDAの出席を通して感じたことは、全体の進め方としては、「実務面からというよりは理論面・原理原則論・建前論から、まず標準規格(de jure standard)のひな形をいくつも作ってその適用例を徐々に拡大していき、実質的スタンダード(de facto standard)を策定していく」ということです。データセンターの認定基準としては、WDS, DSA, ISO16363, nestor Seal, TRAC(Trustworthy Repositories Audit & Certification)というものが林立していますし、次に述べるように他のテーマでも複数のスタンダードが提唱されています。これらを修正したり時には合併したりして、実質的スタンダードへ導いていくというのが手法のように感じました。

今回のRDAでは、前日の22日に同じ会場で"e-infrastructures & RDA for data intensive science"ワークショップと、さらにその前日の21日にアンリ・ポアンカレ研究所(Institute Henri Poincaré)で"Persistent Identifiers: Enabling Services for Data Intensive Research"ワークショップが開催されました。

22日は、上記のワークショップと並行して、RDAに初めて参加する人のための"RDA for Newcomer"という講習会も開かれました。私は主に講習会に参加するとともに、空き時間にはワークショップにも少しだけ参



<写真2：RDAのオープニングセッション。>

中央の女性は来賓として出席した、フランス経済産業デジタルテクノロジー省・デジタルテクノロジー担当大臣のAxelle Lemaire氏。>



<写真3：22日に同じ会場で開催されたプレワークショップの様子。>

加しました。講習会は、約2時間に亘ってRDAの概観を説明するもので、RDAの組織・運営・参加方法・アウトプットの様子がよく分かりました。こうした講習会は私が参加する専門分野の学会では経験がなかったので、RDAの努力が評価されるべきところだと感じました。ワークショップの講演会では、オープンサイエンスを進めている機関の紹介を少しだけ聴くことができました。FOSTER(Facilitate Open Science Training for European Research)プロジェクト、LERU(League of European Research Universities)と呼ばれる21大学間での協定に基づく試み、EDISON(Education for Data Intensive Science to Open New science frontiers)プロジェクト、といった発表では、オープンデータを進めるための計画・実施状況の説明だけで、オープンデータ化による新しい結果や革新的な成果の報告はありませんでした。FOSTERとEDISONでは、学生に対するオープンサイエンスについてのトレーニングやデータサイエンティストの養成といったことに力点が置かれていました。オープンサイエンスという言葉が人口に膾炙し始めてまだ日が浅いことと、主にEUの研究費による数年のプロジェクトベースのものなので、目覚ましい結果が出るまでにはもっと時間がかかるのかもしれない。

21日のPID(Persistent Identifier)に関するワークショップは、前半が識別子そのものに関する講演会で後半はその運用例の紹介でした。研究データの識別子として提案されているものには、DOI(Digital Object Identifier)、ePIC(European Persistent Identifier Consortium)、ARK(Archival Resource Keys)、IGSN(International Geo-Sample Number)があるそうです。ePICは時々刻々変わったり新たに追加されたりするデータ(研究途中で用いるデータ)へのID、ARKはある機関が策定するような従来のclosed IDではなくデータ保管機関が自由に策定できるopen ID infrastructureも備えているもの、IGSNは特に物理的サンプルを伴う地球科学分野で用いられているものです。さらに、著者識別子としては、ORCID以外にもISNI(International Standard Name Identifier, ISO27729)というものがあるそうです。また、識別子の運営システムはHandleシステムを基盤にしていますが、こうしたHandleシステムの運営はCNRI(Corporation for National Research Initiatives)が行って来ました。ただ、CNRIは米国の機関なので、それとは別にHandleシステムの運営を国際組織として行うDONA(Digital Object Numbering Authority)を新たに設立したという報告がありました。このように、データ識別子、著者識別子、ハンドルシステム運営機関でも様々なスタンダードが提案されています。

後半の運用例では、著者ID・データID・論文IDなどの異なるIDを接続して相互運用性を高めることを目標とするTHOR(Technical and Human Infrastructure for Open Research)プロジェクト、全欧州の様々な研究データを共有・保管・PID付与・検索するための共通プラットフォーム作成を目指すEUDATプロジェクト、PIDを元にしてデータの利用数などを計量する新たなデータ用メトリックスを開発しようとしているMaking Data Countプロジェクト、などの報告がありました。

第7回のRDA総会は、2016年3月1日-3日の期間、東京で開催される予定となっています。

(能勢 正仁)



<写真4：21日に開催されたワークショップ会場のアンリ・ポアンカレ研究所。>

#### 4. オーストラリアへの磁力計設置出張報告

10月7 - 13日の日程で、地磁気センターの能勢正仁助教に帯同し、オーストラリアの Kakadu Geophysical Observatory (KDU)にて誘導磁力計の設置を行いました。KDUは、オーストラリアのダーウィンから東に約

180kmのところの位置し、Kakadu National Park内にあります。この地域は熱帯気候に属し、私たちが訪問した時は乾季にあたりました。ダーウィン国際空港で、現地に詳しい Geoscience Australia に所属する Liejun Wang 博士及び Jingming Duan 博士と合流し、KDUに向かいました。



<写真 1: KDU の建物>



<写真 2: KDU の看板>



<写真 3: ケーブルを埋めるための溝を掘る筆者>

誘導磁力計は、周囲の環境(電線や車の往来)に大きく影響を受けてノイズを出力してしまうので、そのような環境からなるべく離れて設置する必要があります。また、降雨や風などの気候の影響や、動物からの被害を避けるため、地中に埋めて設置しなければなりません。そのため、まずは誘導磁力計に電力を供給するケーブルをKDUの建物から20mほど伸ばして地中に埋める作業を行いました。30℃を超える現地の気温と、周辺の木々から伸びた木の根に苦労しましたが、2日ほどかけてケーブルを埋めることができました。3日目に水平2成分の磁場をそれぞれ観測する2つの誘導磁力計を埋め、Wang博士・Duan博士とともに無事にデータが取れていることを確認いたしました。



<写真 4: 地中に埋められたケーブル>



<写真 5: 地中に埋められた誘導磁力計>



<写真 6: 誘導磁力計の取得データの確認の様子。右: 能勢助教、左: Duan 博士>

---

今回 KDU に磁力計を設置した主な理由は、低緯度電離層アルフベン共鳴(Ionospheric Alfvén Resonance : IAR)のエネルギー源を特定するためです。IAR とは、地磁気の振動が電離圏下部と上部でトラップされ、固有振動モードの波として観測される現象です。この IAR の振動のエネルギー源の候補としては、電離層上層の磁気圏と下層の中間圏があります。磁気圏がエネルギー源となる場合、ある観測点で IAR が観測されると磁気共役点の観測点でも IAR が観測される可能性が高くなります。一方で、中間圏がエネルギー源である場合、振動は磁気共役点までほとんど伝わらないため、片方の観測所のみで IAR が観測されることになります。今まで、地磁気センターは高知県の室戸に IAR の観測点を持っていましたが、今回の KDU はその地磁気共役点となります。この2つの観測点で IAR が同時に観測されるか否かによって、今まで解明されてこなかった低緯度 IAR のエネルギー源の特定につながります。

Kakadu National Park は、豊かな自然と文化が融合した、オーストラリアの中でも特に美しい場所です。今回の磁力計設置の合間に、Wang 博士・Duan 博士には、公園内を紹介していただきました。湖で子育てをする野鳥群や、野生のワニを初めて観ることができました。Ubirr Rock Art Sites という場所は、古代のアボリジニの壁画が数多く残り、アボリジニの歴史的な伝統を数多く学ぶことができました。また、その場所は岩山となっており、15 分ほどかけてその頂上まで登ると、地平線の彼方まで見渡せる雄大な景色を 360° 楽しむことができました。アボリジニたちは、この地域には 6 つの季節が存在すると言っています。今回は乾季の訪問でしたが、雨季には一帯がほぼ水面下になると伺いました。もし機会があれば、雨季にもぜひ訪問してみたい場所でした。



<写真 7: Ubirr Rock Art Sites  
に残るアボリジニの壁画>



<写真 8: Ubirr Rock Art Sites 頂上にて。  
右：能勢助教、左：Wang 博士>

私は今回、初めて国外での磁力計の設置を手伝わせていただき、多くの素晴らしい経験を得ることができました。私に今回のような機会を与えていただきました能勢助教及び家森教授、また現地でサポートいただいた Wang 博士・Duan 博士には、この場をお借りして深く感謝申し上げます。

なお、今回の機器設置につきましては「理学研究科国際連携拠点事業」のサポートを受けました。

(理学研究科 博士後期課程 2 回生：内野 宏俊)