

Development of a web-application system for seismic waveform data observed at real-time with the seafloor seismic network, DONET

杉山 大祐¹、高江洲 守文²、堀川 博紀¹、末木 健太郎¹、高橋 成実³、園田 朗¹、*坪井 誠司¹
Sugiyama Daisuke¹, Morifumi Takaesu², Hiroki Horikawa¹, Kentaro Sueki¹, Narumi Takahashi³,
Akira Sonoda¹, *Seiji Tsuboi¹

1. 海洋研究開発機構、2. 日本海洋事業、3. 防災科学技術研究所

1. JAMSTEC, Center for Earth Information Science and Technology, 2. NME, 3. NIED

It is well-known that devastating earthquakes have struck the Southwest coast of the Japanese Islands repeatedly in the past. Of these earthquakes, those that occurred in the Nankai Trough region are very significant, because they have caused extreme hazards in these coastal areas due to large tsunamis. In order to detect tsunamis in the earthquake source areas, JAMSTEC deployed the seafloor seismic network, DONET in 2010. The DONET system consists of an array of 20 stations in total, each of which are composed of multiple types of sensors, including strong-motion seismometers and quartz pressure gauges. The recorded data are transferred to a land station through a fiber-optic cable in real time. We have developed a web application system, REIS (Real-time Earthquake Information System) that provides seismic waveform data to some local governments close to the Nankai Trough. The main purpose of REIS is to inform local government officers as to what has actually occurred in the Nankai trough region when there is a large earthquake. REIS itself is not designed to issue early tsunami warnings, but it should be useful for local government officers to get every possible piece of information to quickly assess large earthquakes. We have ensured that the display of real-time waveform data from DONET is performed with a maximum delay time of approximately 2 seconds, even though we do not use dedicated internet connection at the REIS users' sites. This delay time is considered appropriate to allow local government officers to promptly identify current seismic activity around Nankai Trough region. In 2016, the network has been enlarged to the west of DONET and about 30 new stations, DONET2, are added to the network. We have renovated the REIS system so that it may handle additional seismic waveform data without any problems. Also, since April 2016, the ownership of DONET has officially transferred to the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED). JAMSTEC has a contract for the operation of DONET with NIED and will keep the operation of REIS and event data system as it is.

キーワード：南海トラフ、地震観測

Keywords: Nankai Trough, Earthquake observation

大気海洋シミュレーションデータの産業利用戦略

A strategy for industrial utilization of atmosphere-ocean simulation data

*Kakuta Shinya¹、西村 一¹

*Shinya Kakuta¹, Hajime Nishimura¹

1. 国立研究開発法人海洋研究開発機構

1. JAMSTEC Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

公的機関の研究開発活動がもたらす社会経済波及効果の拡大を目的として、民間との連携のもと、スーパーコンピューター及びその成果を用いたビジネスを創出する事業戦略につき考察した。

気温や風速などの気象データは環境についてデータであり、データは原理的に複製可能であるので競合性がない(共有してもデータそのものは減らない)。そこで、個々の企業にとってデータは競合せず同業他社などによる只乗りを排除できるクラブ財となりえる。他方、環境は只乗りを排除できない公共財である。

社会課題の解決には、成功事例の創出だけでなく、横展開と長期運用が必須であり、公的資金の公募でも社会実装への見通しを求められる場面が増えているが、公的資金のみでは賄えず、ビジネス化が不可欠である。他方、公的機関も研究成果がより一層の社会経済波及効果を及ぼすよう求められている。しかし、公的研究機関は人手不足のため、現在実施している国のプロジェクトに対応するのが精いっぱいである。そこで、公的機関の研究者の負担増よりもメリットが上回るようにするために、アプリ開発できる企業と連携する。さらに、当該企業に対する手ほどきに際する研究者の労力を減らすため、それを事業として実施できる企業も探索する。

当初段階では公的機関自身の収益性よりも、社会経済波及効果を優先する。そのため、社会経済波及効果の大きい人口集中域(すなわち都市)を除外せず、顧客の多いエンドユーザ企業(建設業等)または顧客獲得能力の高い中間ユーザー企業をパートナーとして巻き込む。データ産業のエコシステムの観点からこれらのパートナー企業でサプライチェーンを構築できるよう、マルチプレーヤーでニーズ・シーズマッチングを行う。

競合相手となる既存の気象サービス、地理情報サービスと比較した結果、次の戦略が妥当と考えられる。

- 競合のないブルーオーシャン戦略を採ることによりニッチ・トップを目指す。
- 初めは繰返オペレーションのないアセスメント、次に季節予測、将来的に早期警戒のための短期予測を視野に入れる。

- シェーピング型の経営戦略アプローチを採る。すなわち、施設・設備をプラットフォームとして、直接の顧客からエンドユーザ企業に至る多様なステークホルダの協業を柔軟に編成・調整することにより、業界そのものの形成を自身の有利な方向に主導できる機会を捉える。

キーワード：産業利用、戦略、大気海洋シミュレーション

Keywords: industrial utilization, strategy, atmosphere and ocean simulation

経営戦略アプローチ

経営戦略パレット

「予測可能性」(将来の市場・環境の変化を予測できるか?)、

「改変可能性」(自社単独で、あるいは他社と協業して、事業をつくり変えることができるか?)

＼改変可能性 予測可能性＼	低	高
低	Adaptive	Shaping
高	Classical	Visionary

研究成果の
商業利用

予測はできないが改変可能性が高い

=業界のルールが(再)定義される前の早い段階

→業界そのものの(再)形成を主導する類稀な機会

気象・水文シミュレーション会社、
コンサル、シンクタンク、認証機関、
損保、マリコン、商社、等...
の多様なステークホルダからなる
柔軟なeco-systemを
♪オーケストラ♪のように

ビジョンを共有
して自身の有利
な方向に業界を
編成

施設・設備をPlatformとして協業を編成・調整

商業利用のための大気海洋のオープンデータ

Open data on the atmosphere and ocean for commercial use

*Kakuta Shinya¹、西村 一¹

*Shinya Kakuta¹, Hajime Nishimura¹

1. 国立研究開発法人海洋研究開発機構

1. JAMSTEC Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

公的研究機関により作成された大気海洋データの公開にあたり商業利用を認めるにはどのような利用規約のガイドラインが望ましいか考察した。

有料であっても利用したいという希望者がいるような研究データについては利用料の徴収が求められている場合があるが、知的財産権や課金についての専門家の支援なしでは、営利目的に対応した規約、体制、データ提供システム等を整備することが難しい。小野等(2016)が文部科学省関連の時限プロジェクトであるDIAS及びGRENE-eiの研究者コミュニティに対して実施したアンケートによると、自分の作成したデータを任意の他者に提供する場合、提供者側が賛同できる条件として、クリエイティブコモンズ(CC)ライセンスの「CC 非営利」を選択した回答が31.6%であった。

殆どが学術的な研究データに関するものではないが広く採用されている利用規約としては、各府省等のホームページから自由にダウンロードできるデータの利用規約として政府標準利用規約（第2.0版）がある。同規約では、一定の条件下で「複製、公衆送信、翻訳・変形等の翻案等、自由に利用できます。商用利用も可能です」としている。しかし、同規約は、データの提供先や利用者に制限のあるデータや利用にあたり課金されるデータには採用されていない。なお、同規約はクリエイティブコモンズ(CC)ライセンスの「CC 表示(BY)」と互換性がある。ただし、CCライセンスは利用条件・免責・サポート条件等が絡むケースに必ずしも適していない。そこで、オープンソースコードの利用規約などソフトウェアのライセンスを参考にすべきとの意見もある。

簡素な例では、データ作成者（データの品質の問合せ先）＝利用許諾者（ライセンサー）である。ライセンサーが個人か組織かについては、データ作成の関係者の合意するところによるが、特に個人の場合、個々の利用申請に対する許否の回答に時間がかかったり、そもそも拒否判断や回答に割く時間がなくなってしまうケースがあり得る。

他方、研究データには時限プロジェクトで作成されるものも多く、時限プロジェクトで作成されたデータであって、データ作成者が継続的に管理・公開することが難しい場合について、データ作成者は個人か組織か、利用許諾者（ライセンサー）はデータ作成者かデータの管理・公開に責任を負う部署かなど、データのオーナーシップについてのガイドラインを定める必要がある。

以上を考慮して、データの商業利用のためには、どのようなガイドラインが望ましいのかにつき討論したい。

小野 雅史、小池 敏雄、柴崎 亮介(2016) ” 地球環境情報分野における研究データ共有に関する意識調査 研究現場の実態 ” , 情報管理 vol. 59, no. 8, pp. 514-525

キーワード：オープンデータ、商業利用、大気、海洋

Keywords: open data, commercial use, atmosphere, ocean

海洋研究開発機構における効率的なデータ公開のための情報システム基盤整備の取り組み

Development of Information System Infrastructure for Efficient Data Publication in JAMSTEC

*佐々木 朋樹¹、兼次 藤子²、金城 麻貴²、長山 杏梨²、齋藤 秀亮¹、華房 康憲¹

*Tomoki SASAKI¹, Toko Kaneshi², Maki Kinjo², Anri Nagayama², Hideaki Saito¹, Yasunori Hanafusa¹

1. 国立研究開発法人海洋研究開発機構、2. 株式会社マリン・ワーク・ジャパン

1. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, 2. Marine Works Japan Ltd.

海洋研究開発機構（JAMSTEC）では、船舶による研究航海や潜水船などによる潜航調査で得られた大量の観測データやサンプルの情報を、それらの特性に応じて設計された複数のデータベースシステムにて、個別にアーカイブおよびインターネットへ公開が行われている。そのため、利用者の利便性向上とともに、データベースシステムの効率的な開発と運用が常に課題となっている。

これに対する取り組みの1つが、共通基盤システムの整備である。運用しているデータベースシステムは複数に分かれているため、アクセス管理やユーザ認証などの各システムで必要な基本的な機能は、同一の機能であっても、通常は個別に実装する必要がある、これがシステムの開発工数の増大や運用効率の低下につながってしまう。また、利用者も、ユーザ登録などの基本的な操作をそれぞれのデータベースシステムに対して個別に行う必要がある、利用者の利便性低下につながってしまう。このような問題が生じるのを防ぐために、JAMSTECでは各データベースシステムが共通に必要な機能を一元的に提供することができる共通基盤システムを運用しており、このシステムは以下の機能を備えている。

- ・アクセス管理機能

各データベースサイトへの外部公開や外部からのアクセス通信を一元的に管理する機能を有している。

- ・ユーザ認証機能

ユーザ登録および認証の機能を有している。ユーザ認証については、各データベースサイトで共通のユーザ情報を使って認証が可能な、シングルサインオン機能を実装している。

- ・フォーム機能

各種問い合わせや申請で利用できるフォームを作成・管理する機能を有している。フォームの内容は、目的に応じてカスタマイズすることができる。

- ・Webマップデータ配信機能

各データベースサイトが地図表示で使うマップデータを配信する機能を有している。地図表示で使用するマップデータは、ページの表示内容に応じて、複数のマップデータから選択することができる。

- ・ポータル機能

各データベースサイトへのアクセスの窓口として、ポータルページ「GODAC Data Site NUUNKUI」（<http://www.godac.jamstec.go.jp/jmedia/portal/j/>）を提供している。

この他にも、システム配置とネットワーク構成の最適化を行っている。公開対象のデータや情報は、容量、配信方法、取り扱い専門スタッフの在勤場所などがそれぞれ異なる。そのため、これらの条件に応じて、各データベースシステムは沖縄県の国際海洋環境情報センター（GODAC）と神奈川県横浜研究所に分散して設置している。また、両拠点は地理的に離れているが、学術情報ネットワーク（SINET5）を利用した高速なネットワークで接続されており、このネットワークを介して両拠点のデータ公開用ネットワークエリアは仮想的に1つのエリアにまとめられている。これにより、データ管理の効率化と安定的なデータ提供の両立が

実現されている。

以上のように、共通基盤システムの整備と情報システム基盤の最適化によって、データベースシステム群全体の運用効率化が図れるとともに、利用者の利便性が向上することで、JAMSTECで公開しているデータの利活用促進が期待できる。

キーワード：データ公開、情報システム基盤

Keywords: data publication, information system infrastructure

地球科学情報の分析・可視化システムの開発

Development of a visualization and analysis system for earth science information

*松岡 大祐¹、宮地 英生²、小山田 耕二³、黒木 勇⁴

*Daisuke Matsuoka¹, Hideo Miyachi², Koji Koyamada³, Isamu Kuroki⁴

1. 国立研究開発法人海洋研究開発機構、2. 東京都市大学、3. 京都大学、4. サイバネットシステム

1. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, 2. Tokyo City University, 3. Kyoto University, 4. Cybernet Systems Co., Ltd.

我々は3次元可視化と散布図行列、平行座標プロットを連携させた地球科学情報の分析・可視化システムをJSTからの委託事業で開発している。開発中のシステムでは、NetCDFやHDF5等の様々なフォーマットのシミュレーション・観測データを読み込み可能である。また、通常のカラーマップだけではなく、散布図行列や平行座標プロットをインタラクティブに用いることで、複数の物理量の相関関係から特徴的な構造を抽出し可視化を行うことが可能である。本発表では、プロトタイプの開発内容と、それを使ったいくつかの事例を紹介する。

キーワード：可視化、散布図行列、平行座標プロット

Keywords: Visualization, Scatter plot matrix, Parallel coordinate plot