

国土地理院による地磁気秒値データ提供の開始について

阿部 聡・森下 一・小林 勝博・海老名 頼利
(国土交通省国土地理院)

Beginning of provision of geomagnetic second data by Geospatial Information Authority of Japan.

Satoshi Abe, Hitoshi Morishita, Katsuhiko Kobayashi, Yoritoshi Ebina
(Geospatial Information Authority of Japan, Minister of Land, Infrastructure, and Tourism)

Abstract

Since there are great demands of providing for geomagnetic second data, Geospatial Information Authority of Japan (GSI) has started quasi-real-time provision of second data and graph of Kanozan and Mizusawa geodetic observatories from November 2012. After that, GSI conducts the analysis of authorize accesses. As the results, it is clear that the views of graph are larger than downloads of data.

GSI continues to provide the geomagnetic data reflected needs and strains to provide stable data.

1. はじめに

国土地理院では、日本全国の地磁気の地理的分布と永年変化を把握するため、地磁気測量を実施してきた。地磁気は時間的空間的に変化するため、全国分布を把握するためには各地における連続観測が必須である。それを担う施設として、国土地理院は3つの観測所、11箇所の地球電磁気連続観測装置を所持しており、地磁気4成分の連続観測を実施している。これらの観測施設で得られた地磁気データを、インターネットを介して提供してきたが、公開は分値及び時間値にとどめてきた。近年、より細かい時間分解能でのデータ提供が求められるようになったため、この度、観測所における秒値データの公開を開始することとした。今回は秒値公開の取り組みについて紹介する。

2. 国土地理院の地磁気観測

国土地理院では、1939年から地磁気測量を開始した。1949年からは日本全国を対象とし、現在に至るまで、60年以上にわたり全国で地磁気測量を実施している。その成果として、1970年から10年ごとに日本の磁場分布を表した「磁気図」を作成している。特に、磁場成分のひとつである偏角は、地理空間情報と方位磁針を結びつけるために不可欠な情報であり、様々な分野で活用されている。2011年、その偏角の地理的分布も表現した磁気図の最新版となる2010.0年値を作成した。2010.0年値からは、新たに開発した「地磁気時空間モデル」を採用した。このモデル

では、良質な連続観測データを必要としており、全国 3 箇所にある国土地理院の観測所のデータを根幹データとして使用している。また、全国 11 箇所に設置されている地球電磁気連続観測装置のデータも磁気図に反映させている。

2.1 測地観測所

国土地理院では、地磁気の連続観測を行う施設として、3つの観測所を運用している。1962年に設立された「鹿野山測地観測所」、1969年に設立された「水沢測地観測所」、1980年に設立された「江刺観測場」がそれにあたる。江刺観測場は当初より水沢測地観測所の所掌の下、無人施設として建設された。それぞれの観測所では職員が常駐し、観測を継続してきたが、2006年には水沢測地観測所が無人化となり、2012年には鹿野山測地観測所も無人化となった。

観測所ではオーバーハウザー磁力計およびプロトン磁力計による全磁力観測と、フラックスゲート三軸磁力計による偏角・水平分力・鉛直分力の変化観測が1秒サンプリングで実施されている。較正のための絶対観測は、月に1回の頻度で実施されている。

2.2 地球電磁気連続観測装置

1996年、日本全国 11 箇所に、地磁気測量の高精度化、及び各地方における参照点の役割として、無人施設である地球電磁気連続観測装置が設置された。それぞれの観測点では地上に設置されたプロトン磁力計による全磁力観測と、地下に設置されたフラックスゲート三軸磁力計による偏角・水平分力・鉛直分力の変化観測を1分サンプリングで実施している。毎日1回、電話回線を介してデータの取得が実施されているほか、絶対値較正のための絶対観測は、年に1回、埋設された磁気点標石上にて実施されている。

3. 地磁気秒値データの取得状況

国土地理院では合計 14 の地磁気連続観測施設を運用しているが、1秒サンプリングを実施しているのは3つの観測所のみである。そのうち、江刺観測場は電話回線を介したデータ取得を実施しているため、現実的に秒値の取得を同様の手法にて実施するのは得策ではない。幸い、鹿野山測地観測所及び水沢測地観測所は IP-VPN を介しているため、秒値の取得が容易である。更に、ほぼリアルタイムでの秒値取得も可能である。そのため、鹿野山及び水沢測地観測所の秒値データに関しては、準リアルタイムでの提供を行うこととし、江刺観測場の秒値データに関しては、絶対観測時のデータ回収後に提供することとした。

4. 準リアルタイム提供

地磁気秒値の準リアルタイム提供を開始するにあたり、以下に示す処理システムを作成した。

- (1) 観測所の秒値収録 PC から、つくばのデータ編集サーバへ秒値ファイルを転送
- (2) 秒値データの絶対値化
- (3) 直近の 24 時間のグラフ描画
- (4) グラフと秒値データの公開

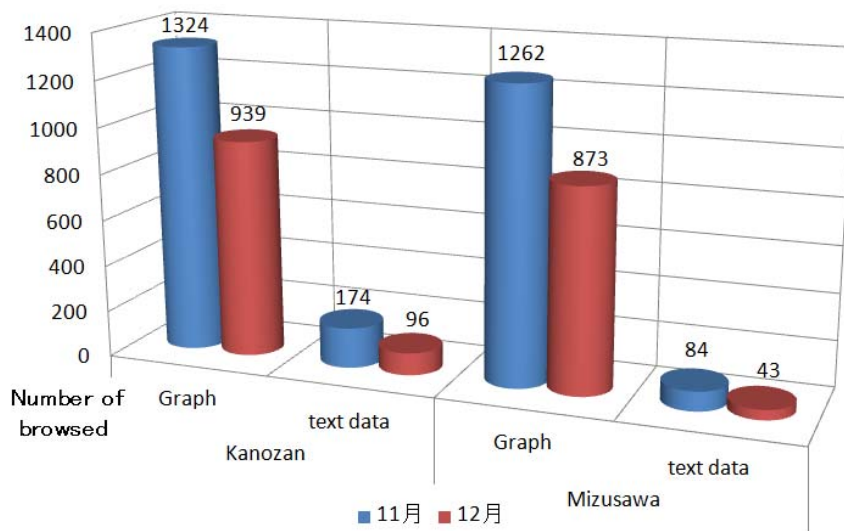
公開するデータの生成は内部のサーバで実行し、処理が終了したら公開サーバにデータをアップ

ロードする仕組みである。この一連の処理は10分毎に実行することとした。また、(1)の処理と(2)の処理の間には1分間のラグがあるため、データ提供の遅れは最小1分、最大11分となる。なお、水沢測地観測所のデータに関しては、スパイク状のノイズが頻繁に観測されるため、簡単なノイズ処理を施した上で公開している。

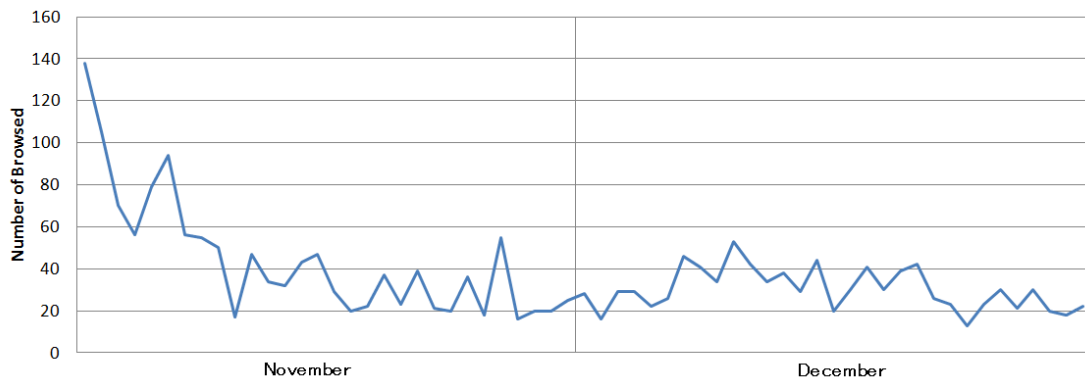
これらの処理系等を作成し、2012年4月の秒値グラフの試験公開を経て、2012年11月から秒値データの準リアルタイム提供を開始した。また、準リアルタイム提供とは別に、江刺観測場を含めた3つの観測所の秒値データ（絶対観測後の較正済みデータ）も提供を開始している。

5. 閲覧状況

秒値データ公開の反響を調査するため、アクセス解析を実施した。2012年11月と12月の月ごとの閲覧数（ダウンロード数）を第1図に、鹿野山測地観測所の日ごとのグラフ閲覧数の推移を第2図に示す。



第1図. 秒値データの閲覧数（ダウンロード数）
Fig. 1 Number of Browsed (Number of downloaded)



第2図. 鹿野山測地観測所秒値グラフ閲覧数の推移
Fig. 2 Number of daily browsed for graph (Kanozan)

第1図より、秒値データと比較してグラフの閲覧数が非常に多いという様子と、12月の閲覧数（ダウンロード数）は公開月と比較して3分の2程度に落ちている様子が確認できる。グラフは地磁気の変化が一目で分かるため、閲覧数が非常に多い理由であると考えられる。また、第2図からは、公開直後において閲覧数が非常に多いことが確認できる。これは公開時、国土地理院のトップページでもアナウンスしたことによりアクセス数が伸びたことが原因と考えられる。12月は比較的横ばい状態（1日に20～30）であるため、今後もこのレベルでの閲覧数があるものと推察される。

4. まとめと今後の展望

地磁気データを用いた研究分野では、より細かな時間分解能でのデータが必要とされるようになった。国土地理院の地磁気測量について、地震の前兆を捉えるためのセンサー、地下の内部構造探査、津波の検知、磁気嵐の予測などの用途で、多くの研究者や機関から1秒値をリアルタイムで提供してほしいとの要望が寄せられ、観測所の秒値データについて、それに応えるべく対応を行った。結果として2012年11月から秒値データの公開を開始したが、秒値グラフの需要が大きくなったことが明らかになった。

今後も利用者の要望に応えられる部分は積極的に応え、国土地理院の地磁気業務の認知度の向上を図りつつ、地球物理学現象の解明に貢献できるよう、安定したデータ提供に努めたい。