



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5月29日発行, No.151)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 (Apr. – Jun., 2015)、KIR(Oct. – Dec., 2014)
- (2) Kp index : (<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/kp/index-j.html>)
(May – Jun., 2015)

2. ASY/SYM 指数

2015年5月-6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. INTERMAGNET から能勢正仁助教に感謝状贈呈

次の記事にもありますように、6月のプラハ IUGG の前に、ドイツ・ニーメックのアドルフ=シュミット地磁気観測所で開催されました INTERMAGNET 会議で、数名の委員の交代があり、今回その任を終了することになった当センターの能勢正仁助教に対し、約10年余りに亘る INTERMAGNET 委員(OPSCOM)としての活動と、それを通じた大きな貢献を顕彰する感謝状が、INTERMAGNET 理事会から贈呈されました。なお、能勢助教の後任として、同じく当センターの藤浩明准教授が新たに INTERMAGNET 委員(OPSCOM)として着任しました。

4. INTERMAGNET会議参加報告

INTERMAGNET(International Real-time Magnetic Observatory Network)とは、地磁気観測に携わる研究者・技術者が集まって、地磁気観測の国際標準やデータの配布方法を策定している国際組織です。INTERMAGNET 会議は毎年夏から秋にかけて行われており、ホスト国・ホスト機関は毎回異なります。今年は、ドイツ地球科学研究所・ポツダム・ヘルムホルツセンター(Helmholtz Centre Potsdam – GFZ German Research Centre for Geosciences)がホスト役を引き受け、2015年6月18日から6月20日の3日間の日程でニーメックにあるアドルフ=シュミット地磁気観測所(Adolf Schmidt Observatory for Geomagnetism)にて行われました。前日の6月17日には、観測所開所85周年記念式典も開催されました。ポツダムはベルリンから南西に20kmほど離れた都市で、ニーメックはさらにそこから南西に50kmほど離れた場所にあるのどかな田園に囲まれた町です。



<写真1：今回のINTERMAGNET会議および観測所開所85周年記念式典に参加したメンバーの集合写真。中央は、観測所の名前にもなっており、球関数の正規化でも知られるAdolf Schmidt博士の銅像。>

この地磁気観測所は、一般にNiemegek観測所(IAGAコードはNGK)と呼ばれており、K指数の10段階レベル(0-9)を決める基準となっていることや、Kp指数およびそれに付随する指数(ap指数、Cp指数、C9指数)を算出していることで広く知られている重要な観測所です。ドイツ国内では、遠隔地観測所としてWingst観測所をもう一つ運営している以外にも、ロシア・インド・ブラジル・ルーマニアなどで現地の機関と協力して十数か所における地磁気観測を行っているとのこと。

INTERMAGNETの内部組織は、(1)全体の意思決定を行うEXCON(Executive Council)、(2)実務を担当するOPSCOM(Operations Committee)、(3)実際に地磁気の観測を行う120-130か所のIMO(INTERMAGNET Magnetic Observatory)、(4)IMOから地磁気データをリアルタイムで受け取り、その処理を担当する5か所のGIN(Geomagnetic Information Node)の4つに分かれています。中枢組織であるEXCONとOPSCOMはそれぞれ4名・11名の委員からなっており、主にヨーロッパと北米の地磁気観測関係機関のスタッフが任命されています。アジアから中枢組織への参加は日本だけで、約10年に亘って私がOPSCOM委員の任に当たっていましたが、今回の会議を機に、地磁気センターの藤准教授に引き継ぐことになりました。GINは5か所のうち1か所が日本・京都大学に設置されており、担当範囲の12か所のIMOからのリアルタイムデータを受け取って世界に向けて再配布するための業務を行っています。これらの12か所のIMOからのリアルタイムデータは以下の京都GINのホームページからプロットを見ることができます。

http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/plot_realttime/intermagnet



<写真2：INTERMAGNET会議中の様子。>



<写真3：Niemegek観測所の正面玄関門。>



<写真4：Niemegek観測所の変化磁場観測室。>



<写真5：Niemegek観測所の絶対絶対磁場観測室の内部。ピラーが16本もあります。>



<写真6：Niemegek観測所に移転する前に1889年から1907年の間使われていたPotsdam観測所の変化磁場観測室。>

今回の会議では、1秒値のDefinitive Dataの収集・配布に関する議論に多くの時間が割かれました。1秒値データについては、計測機器のスタンダードや品質管理方法、データフォーマットなど多くの事柄について数年前から準備が進められてきました。1秒値を提出できるIMOの数も増えてきたことから、2014年のDefinitive Dataについては、正式にIMOへ提出を呼びかけることになりました。今後も、データのチェック方法や新しいプロットソフトウェアの開発など、解決すべき問題はたくさんありますが、近いうちにINTERMAGNETの正式プロダクトとして、これまでの1分値Definitive Dataに加えて、1秒値Definitive Dataが公開されることになります。(注：Variation, Provisional, Quasi-Definitiveといった、Definitiveの前段階品質の1秒値に関しては、既にINTERMAGNETのホームページ(<http://www.intermagnet.org>)から公開されています。) DOI(Digital Object Identifier)も、昨年の会議からINTERMAGNET内での議題に上っています。具体的には、INTERMAGNETがこれまでに毎年出版してきた、Definitive Dataが収録されているCD/DVDに対して、一つのDOIを付けるような方法が想定されています。今回の会議では、Landing Page(DOIに対応付けられているWebページ)の試作案を元にして改良点などが話し合われました。OPSCOMのメンバーは、今回私を含めて3人が退任した代わりに、日本、オーストリア、フランス、ベルギーから1名ずつ計4人が新たに任命されました。次回のINTERMAGNET会議は、ベルギー・ドゥールブ(Dourbes)観測所で2016年9月12日-14日の日程で行われることになっています。

(能勢 正仁)

5. サハリンでの地磁気観測履歴

2015年5月27日から30日までユジノサハリンスクを訪問する機会があり、日本統治時代の中央気象台豊原地磁気観測所に関する調査を行ったので報告する。

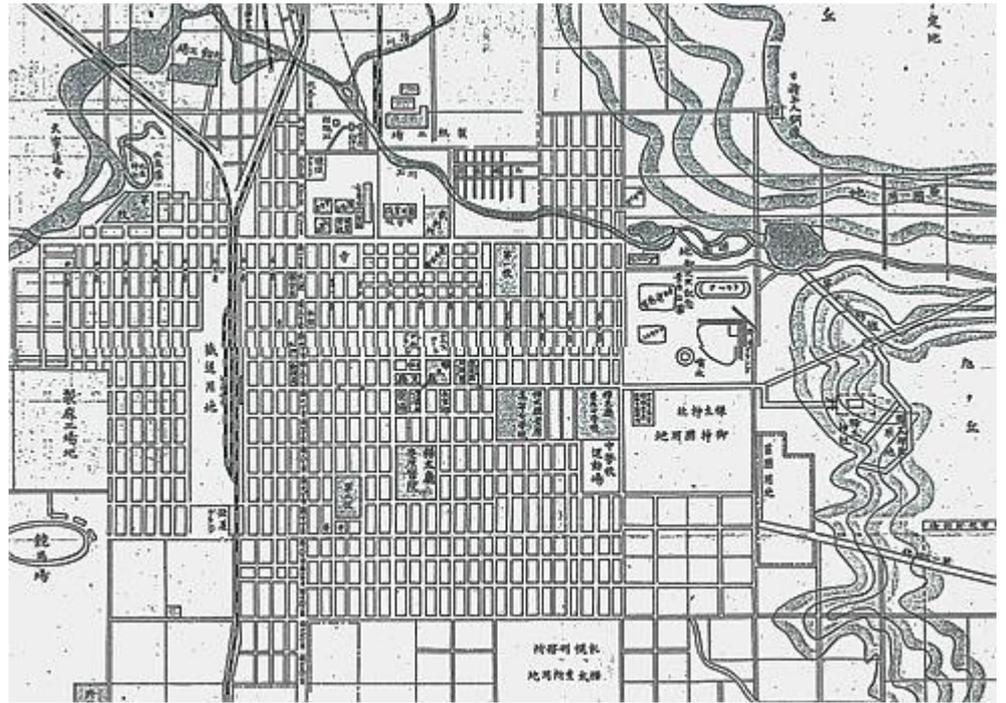
中央気象台は、第2回国際極年観測(1932年～1933年)を契機に豊原(現ロシア、サハリン州ユジノサハリンスク)に豊原臨時地磁気観測所を開設し1932年に観測を開始したが、第二次世界大戦後の1946年に廃止した。終戦時の様子は、札幌管区気象台技術時報別冊46号(1996)の「サハリンの気象」32頁に以下のように紹介されている。

「同じ豊原の地磁気観測所は終戦後の8月24日頃ソ連軍兵士が進駐してきて一時的に混乱したが、すべての観測は欠測すること無く続行していた。気象台にはすぐにソ連人の監督官が派遣されていたが地磁気観測所の方は技術者が少なく、気象台に派遣された係官が時々見回りにくる程度だった。1946年秋にソ連人所長が着任し、前年までの全資料の年報原稿と観測所の沿革を英文で書いて引き渡し、1947年5月までに職員はすべて引き揚げた。なお、現在も地磁気観測所は同地で観測を続けているらしい。」

京都大学の地磁気データセンターWorld Data centreのデータカタログは、デジタルの観測値がダウンロード

できるのは1957年～1988年で、アナログ記録をデジタル化したものが1932年～1946年、1953年となっており、1946年までは日本人による観測が行われていたのではないかと、思われる。しかし、気象庁地磁気観測所(柿岡)に保存されている観測報告は、1932年～1936年の期間のみである。このほか、世界初のMT理論の論文とされる平山(1934)が扱ったデータがこの地磁気観測所であったという歴史もある(水野浩雄,2012)。

観測所の場所については、古い地図(図1、上が北)で見ると町の東の山裾に公園があり、その南側に神社用地があり、その敷地内北西部に観測所名が枠で囲われて示されている。



< 図1：旧豊原の町並地図(wikipedia の「豊原市」に掲示されていた地図を切り出した) >

図2にその部分の拡大図を示した。観測所は、公園から道路を挟んですぐ南で、樺太庁豊原中学校の東にあったことが分かる。なお図1には1941年9月22日に設立された樺太庁気象台が示されていない。ここは鉄道駅の南西側にあったので、この地図は1932年から1940年までの間の町並みを示していると推定される。



< 図2：図1の拡大図 >

図3は、最近の町並み案内図である(北が左側)。鉄道と主な道路は全く変わっておらず、公園の位置も変わらず、今はガガーリン公園となっている。すると豊原地磁気観測所の位置は、公園右下にあるロシア正教会と道路を挟んだ右側になる。交差点より少し上(東)と推定される。この場所は、現在は住宅街になっており、中層アパート群や大型商店の建物が見られる。図4にその道路交差点北西角から南東側を撮影したものを示す(写真左にロシア正教会がある)。このような人工物が多い環境では、地磁気観測は当然行えない。いつこのような建築物が建ったのかは、分からなかった。ただ、現地の地震関係者に尋ねたところ、地磁気観測所は一度北の方へ移転し、その後ソ連邦の崩壊頃に観測を止めたという答えを得た。

図5に山並みを含めた旧豊原地磁気観測所の写真を示す。図6に現在のほぼ同じ山並みを示した。現在の写真では、山肌がスキー場のコースで植栽が無くなっているが、山並みの形は似ている。少し違うように見えるが、図5は地上で撮影しているが、図6はガガーリンホテルの8階から撮影したためである。図5と同じように地上で撮影できないか、いろいろ歩き回ったがアパート群が広く存在しているため、地上からでは建築物に遮られ、残念ながら図5と同じ景色を撮影できる場所は見つからなかった。



< 図 3 : 最近の町並み紹介図 (北海道宗谷振興局の「サハリンマップ (ユジノサハリンスク) の一部切り出し」
<http://www.souya.pref.hokkaido.lg.jp/ts/tss/p10/index.html>) >



< 図 4 : 地磁気観測所のあった場所を望む。右から二つ目の建物あたりか? (筆者撮影) >



< 図 5 : 旧豊原地磁気観測所の全景 (中央气象台,1936) >



< 図 6 : ガガーリンホテル8Fから東南東方向を撮影 (筆者) >

位置情報については、樺太庁豊原地磁気観測所（旧所在地：豊原市東 11 条南 6 丁目）、東経 142 度 45 分、北緯 46 度 58 分、標高 61.5mとなっていたが、Google Earth で該当する場所を数値化すると、東経 142 度 44 分 55 秒、北緯 46 度 57 分 33 秒と従来の値と大差なかった。しかし、この場所は当時の地図でみても観測所敷地の近くまで住宅などが広がっており、長期に観測を実施できるような場所とは思えなかった。帰国後、古い資料を調べてみると「気象要覧 臨時増刊 昭和 16 年（昭和 17 年 5 月発行）」の 2042 頁に豊原観測所の移転に関する記事が掲載されていた。それは次の通り。

「豊原 当所は昭和 16 年 1 月従来の位置より南西 1.5km、即ち東経 142° 44.7′ 北緯 46° 56.8′ の地点に移転し、同月中旬より観測を開始した。（以下、省略）」

これは、英国地質調査所のホームページで YSS 観測点データの注記に「Note 1: 1940-1 SITE DIFFERENCES TOYOHARA NEW-YUZHNO-SAKHALINSK UNKNOWN」と書かれていることに対応していると思われる。この場所を古い地図で推定すると「札幌刑務所樺太支所用地」の西隣あたりとなる（図 1 の中央下部）。実際、長嶺(2013)は、新しい場所が「刑務所と隣接して」と思い出を書いている。また、Google Earth で求めた TOYOHARA の緯度経度と引越し先 TOYOHARA2 の緯度経度で直線距離を求めると約 1.4km 余りとなり、気象要覧の表現とも一致する。

次に別の注記、「Note 3: 1969/70 NEW SITE」があり、YSS の観測点情報、北緯 46 度 57 分、東経 142 度 43 分、標高 70m であるが、この位置情報は、1970 年に北部へ移転するまでユジノサハリンスク観測所の位置として使用されている。しかし、この位置を Google Earth で調べると鉄道駅に近い南西側の場所に当たり、住宅もあり地磁気観測には適しているとは思えない。さらにこの緯度経度の値は、標高こそ違え、樺太気象台（表 1 では、TOYOHARA Met Obs.）の位置と全く同じである（札幌管区気象台,1996）。当時のソビエト連邦と日本の使っていた測地系が違っていた可能性は高いが、経度が 2 分も異なることは考えにくく、ユジノサハリンスク地磁気観測所の位置を樺太気象台の位置で代用していた可能性が高い。

<表 1：各地点の位置情報>

地点名	位置情報（北緯、東経、標高）	出典、データ期間
TOYOHARA	46° 58' 142° 45' 61.8m	中央気象台(1936)
TOYOHARA (Google Earth)	46° 57'33" 142° 44'55" 63m	
TOYOHARA2 1941 1.--	46° 56.8' 142° 44.7' --	気象要覧(1942)
TOYOHARA NEW TYN	46° 58' 142° 45' -999	1932.8-1940.3 (BGS)
TOYOHARA Met Obs.	46° 57' 142° 43' 25.1m	1941.9.22--
YUZHNO-SAKHALINSK YSS	46° 57' 142° 43' 70m	1941.5-1946.5 (BGS) 1948.5-1990.5
YSS -- 1969	46° 57' 142° 43'	BGS
YSS 1970 --	47° 05' 142° 39'	BGS

BGS:British Geological Survey

謝辞

この現地調査にあたって協力頂いた元北海道大学の笠原稔さん、北海道大学の一柳昌義さん、資料を教えて頂いた気象庁 OB の檜皮久義さん、気象庁地磁気観測所の徳本哲男さん、大川隆志さん、大和田毅さん、澤田正弘さん、気象大学校の藤井郁子さん、京都大学理学研究科附属地磁気世界資料解析センターの方々には感謝いたします。

参考文献

札幌管区気象台(1996), サハリンの気象, 技術時報別冊 46 号「サハリンの気象」,81pp., 中央気象台(1936), 中央気象台欧文報告第 5 巻第 2 号、長嶺亘(1983), 戦前・戦後の豊原の思い出, 地磁気観測所編「地磁気観測百年史」,p154-155.
水野浩雄(2012), Magnetotelluric 法の源流、平山 操の業績、京都大学大学院理学研究科附属地磁気世界資料解析センター 地磁気センターニュース <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/wdc/news/1203.html>、平山 操(1934), 地電流及び地磁気変化の間の関係に就いて, 気象集誌, 第 2 輯, 第 12 巻, 第 1 号, p16-22., 藤浩明による英訳は http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/~toh/Hirayama_1934.pdf

(国立研究開発法人 産業技術総合研究所 — 石川 有三)

6. Four centuries of geomagnetic secular variation from historical records. By Andrew Jackson

et al. Gufm1 への伊能忠敬の国宝「山島方位記」からの地磁気偏角解析値投入の意義。

<鎖国期間中の日本列島での観測の長期空白の補足>

1) 畠山唯達先生から「山島方位記」から解析した地磁気偏角値の永年変化グローバルモデルへの投入の必要性に付いての助言をもらう

畠山唯達先生から、世界の西暦 1600 年から 50 年区切りで 2000 年迄の地磁気永年変化の状況のアニメーションと観測地点を見ることができる下記 Andrew Jackson et al. がインターネットに掲載されたので、比較研究を始めるべきとの助言をいただいたのは、2011 年 5 月の日本地球惑星科学連合大会頃であったと思う。当時私は今週唯一「伊能時代の日本附近に於ける地磁気偏角に付いて」(1984)に掲載の、Gauss と Weber の Atlas des Erdmagnetismus nach den elementen der Theorie entworfen(1840 年出版)に掲載の等偏角線図の北東アジア部分の内容確認と伊能忠敬「山島方位記」からの解析値との照合を継続中で、本当に有難い助言を賜った。

私は伊能忠敬の「山島方位記」(1800-1816 年)からの解析による、長い日本列島各地の大量の偏角データを投入すれば、グローバルモデルの日本列島及び北東アジアの等偏角線は一層正確になる可能性があると思いつつも、未だ投入できておらず課題である。

その後さらに NOAA アメリカ海洋大気局から、1590 年から 2020 年迄の予測迄毎年変化する等偏角線を地域的に拡大して見ることもできる Historical Declination Viewer がインターネットに掲載された。但し、NOAA の Historical Declination Viewer の等偏角線は、山島方位記からの解析値と比較すると、西偏の進行が約 5 年程度遅い様に思える。そこで畠山先生に下記を質問した。

- これらは別々のグローバルモデルであればどちらに解析結果を投入すればよいか。
- 等偏角線がかなり正確になったが、伊能忠敬と同じ時期の日本列島での地磁気偏角の観測データが、既に投入されている可能性の存否。

<畠山先生からの重ねての助言>

NOAA の Historical magnetic declination Viewer は Andrew Jackson et al. と共通で、元は Andrew Jackson et al. Gufm1 である。江戸時代の日本に付いてはデータが極めて少なく、「山島方位記」の解析値を投入すべきとの助言をもらった。

2) Four centuries of geomagnetic secular variation from historical records. By Andrew Jackson et al. Gufm1 の P962-P964 の 1600 年~1899 年迄の観測点地図を拡大して眺めた。

<http://www.epm.geophys.ethz.ch/~cfinlay/gufm1/Jacksonetal2000.pdf>

- 1600-1649 年: 若干北海道や平戸周辺等の陸上と海上に偏角の観測地点が見られる。1613 年 John Saris 平戸、1615 年 Log book of Hoseander 五島、1639 年 Matthijs Quast 北海道道東、1643 年 Vries 国後、択捉、日本東方海上と符合する。(地磁気センターニュース 142 号拙論)
- 1650~1699 年: 日本列島の陸上での偏角の観測地点は消え、忽然と真っ白になる。
- 1700~1749 年: 日本列島の陸上は真っ白で偏角の観測地点は無い。
- 1750~1799 年: 陸上は依然として白いが沿岸と海峡と洋上に点が増える。Data には La Perouse の名が記載されている。フランス海軍士官 La Perouse は 1787 年に北海道、樺太、宗谷海峡、沿海州沿岸、千島、カムチャッカ半島を探検している。
- 1800~1849 年: All(偏角及び俯角)の観測地点になるが日本列島の陸上は白い。大陸の北京からモンゴル、バイカル、ブリヤト、ヤクト、カムチャッカ、東シベリア海、ホークの点は Gauss und Weber が観測方法を指示して委託の Hansteen の観測点に符合する。(地磁気センターニュース No.127 拙論は心射円筒図法でマルチトル図の南北を狭くした Jackson との図法の相異はあるがほぼ同じ)
- 1850~1899 年: All(偏角及び俯角)の観測地点で日本列島の陸上は観測地点で黒く被われる。

陸上は、1880年頃の Nauman, Schutt, Knott, 関野修蔵、神足勝記、田中館愛橘らによる調査結果と沿岸及び海上は日本海軍他の観測によると思われる。(地質ニュース Vol.3 No.11 P334-337 E.ナウマン「日本における地磁気偏角の永年変化に関する覚書」全訳 同「地殻の構造によって影響される地磁気。付;全地球磁気調査の提言」全訳、「伊能忠敬の顕彰史再考-伊能図と地磁気の人脈」西川治 「伊能図にまなぶ」東京地学協会朝倉書店)参照

★1650年～1849年迄の2世紀もの日本列島の陸上観測地点の空白は、幕府の鎖国期間(1639-1854)に重なり、日本列島付近のデータは航海記録等の範囲での洋上や近海と海峡等にとどまり、日本列島の陸上の観測地点は見あたらない。

★1691年 Engelbert Kaempfer 江戸参府旅行日記の大阪 Osaka 5°E、駿河吉原 Suruga Yoshiwara 5°E、1694年谷秦山 Jinzan Tani 高知 Kochi 5°40'E(地磁気センターニュース 143号拙論)も補足する必要がある。

★1800年～1816年の伊能忠敬「山島方位記」記載の日本列島の陸上磁針測量データからの偏角解析値を投入する必要がある。

Geomagnetic declination data analyzed from Cartographer Tadataka Inoh's 67 volumes magnetic land survey azimuth data ledger of Japan Archipelago in 1800-1816 The Santou-Houi-Ki

伊能忠敬の磁針測量は1800年～1816年迄北海道道東の西別から南岸から本州、四国、九州、佐渡島、伊豆七島、隠岐、対馬、五島、屋久島等で方位角台帳「山島方位記」67巻の膨大なデータからの地磁気偏角の解析結果の投入が必要になる。

★Gauss と Weber は北東アジアの地磁気偏角西偏極(偽磁極)の位置と西偏の度数を上記1830年の Hansteen の観測値から算出しているが、算出された黒竜江省牡丹江とハンカ湖間の2°30'Wの東アジアの地磁気偏角西偏極(偽磁極)の位置からの Hansteen の陸上観測地点は、概略西南西(約250°)の北京から北を挟んで概略北東(約50°)のカムチャツカ半島のペトロパブロフスカ迄の合計約200°(全円周の56%)に対して、「山島方位記」の測量実施地点は、1800-1816年の北海道西別、厚岸等の道東は概ね東約95°屋久島は南約185°で南を挟んで幅90°(全周の約25%)であり、合計で全円周の約80%程度の方位になる。※Andrew Jackson et al. Gufm1 では後述。「山島方位記」からの解析値の投入は北東アジアの西偏の偽磁極及び当時の等偏角線の実態をより正確にする機会になると考える。Kruzenshtern の1805年長崎 Nagasaki の地磁気偏角観測値 1°45'36"W(地磁気センターニュース 133号拙論参照)も併せて重要と考える。

<疑問> NOAA の1800～1813年等偏角線と「山島方位記」からの解析値とを比較すると下記の差が生じるが、日本列島での偏角データが極端に不足している為ではないか。

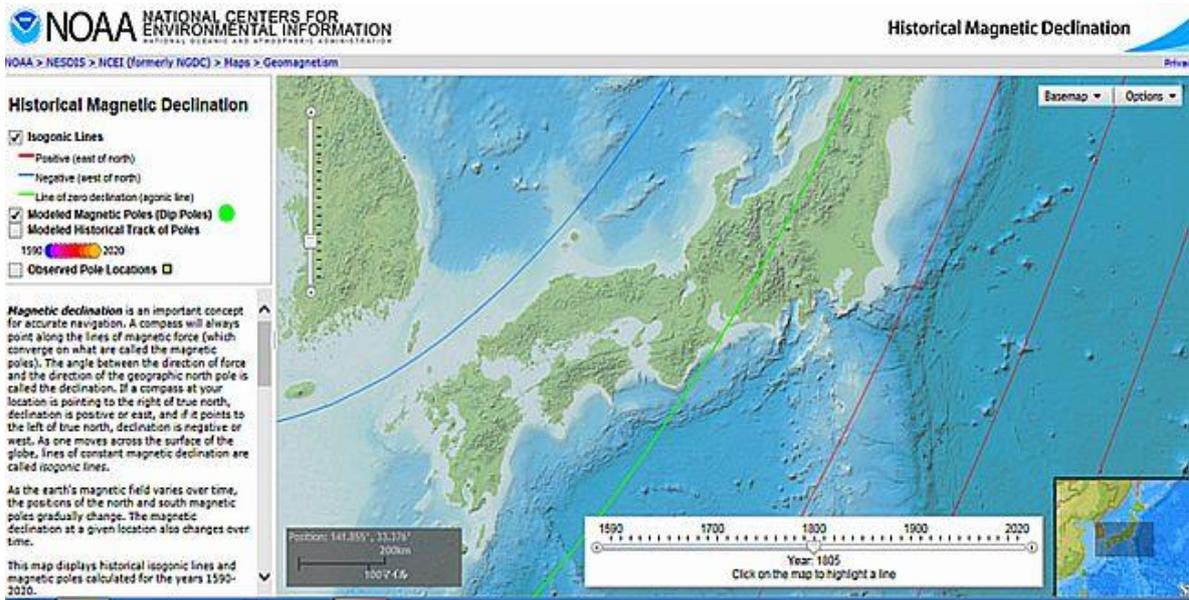
- ① NOAA アメリカ海洋気象局の地磁気偏角地球モデル Historical Declination Viewer の、1800～1813年間の毎年の等偏角線図と、「山島方位記」の関東以西の中国地方迄の解析結果とを比較すると、「山島方位記」に対して、NOAA の等偏角線図の方が5年程度西偏の進み具合が遅いのではないかと思える。
- ② 九州南端の種子島でも、「山島方位記」から解析の1812年種子島3地点の平均0°57'Wに対して、NOAA の図は1813年の種子島は0°34'W程度であり、NOAA は約0°23'程度西偏の進行が遅く、NOAA 図の種子島が1°Wになるのは1819年で7年程度遅い。
- ③ 特に九州西岸での「山島方位記」からの解析値(地磁気センターニュース119号及び135号拙論参照)と比較すると、NOAA の西偏の数値は、さらに西偏の進行が少ない傾向がみられる。
長崎ではどうであろうか。Kruzenshtern 「世界周航図」に掲載の、1805年の長崎での地磁気偏角観測値 1°45'36"W(地磁気センターニュース133号拙論参照) と比べると、NOAA 図の1805年長崎では0°45'W程度で約1°程度西偏の進行が遅いことになる。Four centuries of geomagnetic secular variation from historical records. By A Jackson et al. の図では1800年以降は、ALL 即ち偏角と俯角両方の観測点の表示となっており、1805年に俯角計が嵐で破損して長崎に着いた Kruzenshtern の偏角観測データは採用されていない可能性が残る。(地磁気センターニュース133号拙論) 長崎に近い地点での「山島方位記」からの解析値は、1811年天草下島富岡 1°45'48"W 天草牛深 1°38'30"W、1812年佐賀県下砥川 1°40'51"W、牛津 1°39'09"W (センターニュース119号)で傾向として Kruzenshtern の観測値により近い。

④「山島方位記」から解析の1813年対馬北西部の平均は $2^{\circ}30'W$ でNOAAでは $1^{\circ}24'W$ 程度であり 1° 以上も西偏進行が少ないことになるが地域的な地磁気か、或いは対馬北西部は私の最初期段階の解析でエクセル未使用の解析結果であり、念のために齟齬の無い様にエクセルによる再試行をしたい。同時に対馬から九州北西部での解析に力を入れたい。

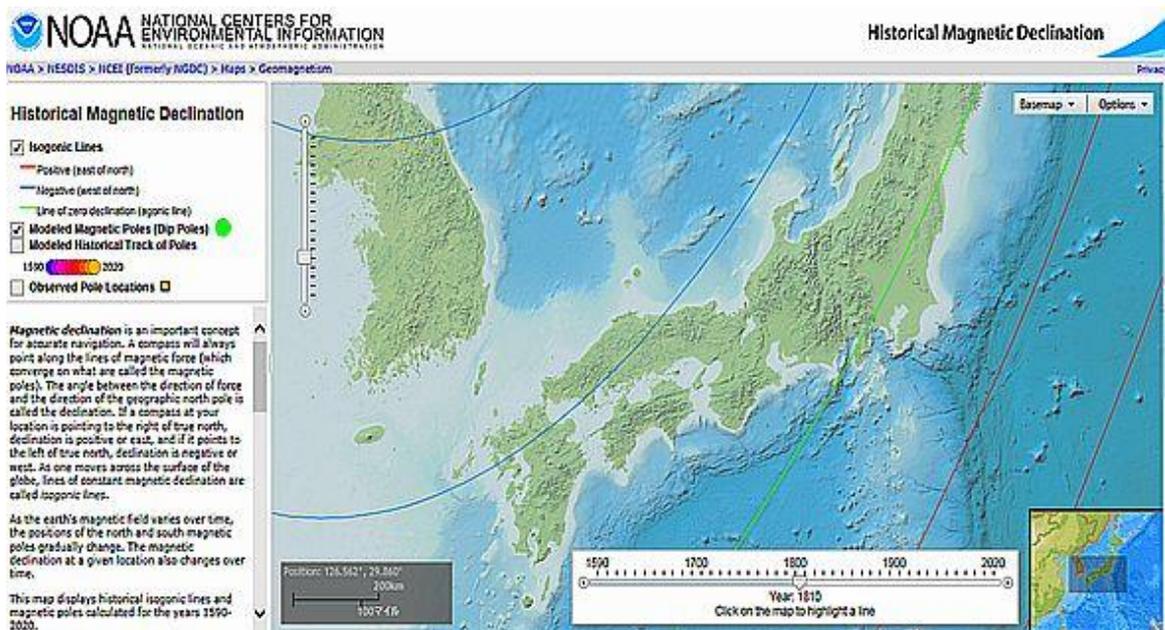
⑤NOAAアメリカ海洋気象局のHistorical Declination Viewerでは、1813年の北東アジアの地磁気偏角西偏の極(偽磁極)の位置は、ガウスとウェーバーの1830年の上記概略計算位置よりもさらに約1000km以上北のゼーヤ湖 Zeiskoye vdkhr.辺りで、西偏の度数は約 $3^{\circ}30'W$ 程度になっている。Hansteenの範囲は、約64%程度、伊能Inohの範囲は約18%程度になる。※「山島方位記」からの解析値の投入は必要である。

⑥一方1828年Sieboldによる観測の長崎 $2^{\circ}10'W$ (俯角の記録は未確認)で、NOAAの1828年長崎は $2^{\circ}00'W$ 程度である。

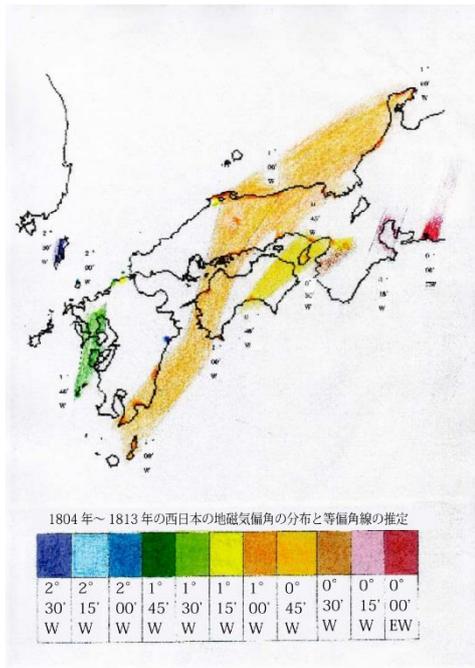
1845年英国海軍Belcher観測長崎湾口の医王島 $2^{\circ}35'39''W$ (地磁気センターニュース133号)に対して、NOAAの1845年長崎付近は、 $2^{\circ}30'W$ 程度と良く合致しているが、A Jackson et al.では1828年Siebold(VOCオランダ東インド会社医師)の偏角観測値と1845年英国海軍Bercherの観測値を採用しているのであろうか。



<Fig1.NOAA Historical Magnetic Declination 1805 >



<Fig2.NOAA Historical Magnetic Declination 1810 緑が 0° 赤がE、青がWで各 1° >



< Fig3.山島方位記の解析に基づく1804-1813年の西日本の0° 15'単位の偏角の分布と等偏角線の推定図(辻本元博作成)>

3) 山島方位記の解析 近畿地方と周辺の解析。

1805年当時の近畿地方以西の傾向は、大阪富田屋町0° 49' W(1805)、堺燈明0° 41' W(1805)から西或いは北へ行く程に西偏が進み、東或いは南に行くと進んでないと予測した通りであったが、今後の紀伊半島南部と阿波、讃岐、北東の近江、美濃の解析への足掛かりとしたい。

<丹後、若狭地方>大阪富田屋町0° 49' W(1805)、堺燈明0° 41' W(1805)から約100km北の日本海の若狭湾沿岸は西偏の数値が大きくなった。

測量実施地点	現在の地名等	北緯	経度	地磁気偏角	西暦
若狭菌部岩神	福井県高浜町 和田郵便局南 西路上	35° 29' 31.59"	135° 34' 39.57"	1° 04' 17" W	1806
佐賀村平村界	舞鶴市宇佐波 賀南東端灯台 の位置	35° 30' 8.79"	135° 22' 46.9"	0° 46' 19" W	1806
成相寺山即前	京都府宮津市 成相寺南側	35° 35' 35.93"	135° 11' 13.9"	0° 56' 1" W	1806

<奈良盆地>1805年当時の近畿地方以西の傾向はどうか、大阪富田屋町0° 49' W(1805)、堺燈明0° 41' W(平均0° 45' W)から東に行く程に進むと西偏が小さくなると予測したが、東約25kmから南東約30kmになる奈良盆地ではわずかに小さめの平均0° 40' 25" Wになった。

大和齊音寺村	奈良市三条大 路四丁目積水 化学工場南前	34° 40' 54.85"	135° 47' 31.4"	0° 47' 23" W	1808
大和小南村	奈良県斑鳩町 小泉	34° 37' 59.23"	135° 46' 34.39"	0° 35' 0" W	1808
大和小泉村	奈良県斑鳩町 小泉	34° 37' 3.05"	135° 45' 8.47"	0° 35' 7" W	1808
大和南八木村	奈良県橿原市 南八木一丁目 橿原市役所南	34° 30' 32.03"	135° 47' 33.49"	0° 44' 9" W	1808

<和歌山平野>大阪から約 50km 以上南の和歌山平野では平均 $0^{\circ} 26' 03''$ となり等偏角線としては $0^{\circ} 30' W$ になった。

和歌山西庄村	和歌山市西の庄・磯ノ浦 間踏切北側	$34^{\circ} 15' 36.44''$	$135^{\circ} 05' 47.95''$	$0^{\circ} 21' 3'' W$	1805
和歌山青岸ヶ 鼻	後年紀の川河口改修で 青岸島北西の水上	$34^{\circ} 13' 26.4''$	$135^{\circ} 08' 27.36''$	$0^{\circ} 26' 0'' W$	1805
和歌山西濱村 水軒	和歌山市湊中央市場東 側道路東縁	$34^{\circ} 12' 35.65''$	$135^{\circ} 09' 1.95''$	$0^{\circ} 38' 22'' W$	1805
雑賀崎西濱界	和歌山市雑賀崎 当時 養翠園は無い	$34^{\circ} 11' 41.73''$	$135^{\circ} 08' 42.88''$	$0^{\circ} 18' 47'' W$	805

4) <中国山地内陸脊梁部東城及び神石高原での解析> 平均 $1^{\circ} 08' 21'' W$ 1811 年

1806 年日本海側の米子日野川土手 $0^{\circ} 55' W$ 米子新開 $0^{\circ} 55' W$ 米子和田 $1^{\circ} 06' W$ 、安来飯梨川橋西 $1^{\circ} 07' W$ 平均 $1^{\circ} 04'' W$ 。1806 年瀬戸内側の福山市阿伏兎 $0^{\circ} 54' W$ 三原能地大岡 $0^{\circ} 59' W$ 竹原忠海宮床 $1^{\circ} 05' W$ 平均 $0^{\circ} 59' W$ の中間の内陸になる。日本海と瀬戸内の中間地点の 1806 年は $1^{\circ} 01' W$ とすれば年間 $1'$ 西偏増加として 1811 年は 5 年経過にほぼ見合う。

山 マ印	広島県庄原市東城町帝釈宇山	$34^{\circ} 52' 30.47''$	$133^{\circ} 14' 55.67''$	$1^{\circ} 03' 50'' W$	1811
帝釈未登	庄原市東城町帝釈未渡	$34^{\circ} 52' 15.03''$	$133^{\circ} 10' 42.86''$	$1^{\circ} 18' 47'' W$	1811
奴可郡久 代村	庄原市東城町久代大仙山頂上	$34^{\circ} 52' 5.01''$	$133^{\circ} 16' 4.52''$	$1^{\circ} 06' 24'' W$	1811
神石郡笹 尾村	広島県神石高原町笹尾南郷	$34^{\circ} 46' 58.21''$	$133^{\circ} 19' 33.14''$	$1^{\circ} 04' 22'' W$	1811

<能登半島西岸>輪島他は $1^{\circ} W$ 程度で半島の東の富山湾側での測量地点での解析値とほぼ同様である。

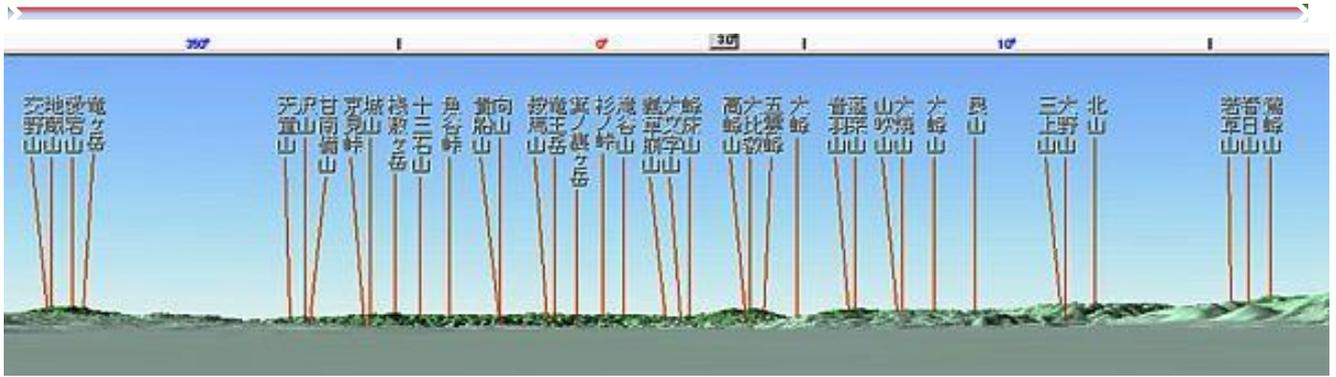
登輪島河井	石川県輪島市河井町重蔵神 社北西沿道	$37^{\circ} 23' 42.26''$	$136^{\circ} 54' 20.95''$	$0^{\circ} 56' 56'' W$	1803
能登皆月鋸 崎	輪島市門前町刑部岬西山腹 100m	$37^{\circ} 22' 1.39''$	$136^{\circ} 46' 41.8''$	$1^{\circ} 08' 6'' W$	1803

5) 測量当時の歴史復元

<大和齊音寺村>奈良市三条大路四丁目積水化学工場南前の三条大路沿道の溝付近になった。測量当時も現在も三条大路に変動の無いことを物語る。

<南八木八印(樞原市八木一丁目)>測量実施地点逆算詳細位置は樞原市役所庁舎の南側の市役所第二駐車場のほんの一隅の隣地境界付近か寧ろ僅かに南側隣地内かという位置が算出結果である。現在は建物が建っており見通しが効かないが明治の地図では旧制畷傍中学(現奈良県立畷傍高校)の旧位置であり、測量当時を景観再現ソフト「カシミール」で山島方位記に記載の測量対象を照合すると、伊能測量隊はこの位置から北に京都の愛宕山、遙か比良山(蓬莱山)を測量しており、当時は遮るものも無い眺望であったといえる。山城国の南端になる鷲峯山(ジユヅカ)は地元説明者から耳で聴いた発音からか、なんと「治部山」と記されている(まさかジヅは治部少輔石田三成か?)。奈良の三笠山(若草山)、三輪山、天の香久山、耳成山、音羽山、多武峰、南に高取山城、畷傍山。西に今井の町並み(現在も中世の都市の佇まいを残す)越しに尼上巖俱舎と記された二上山雄岳と金剛山を測量している。「山島方位記」では耳成山ミシヤマを耳鳴山と書いており、「耳成る」と書くとき「耳鳴る」と書いたものか?

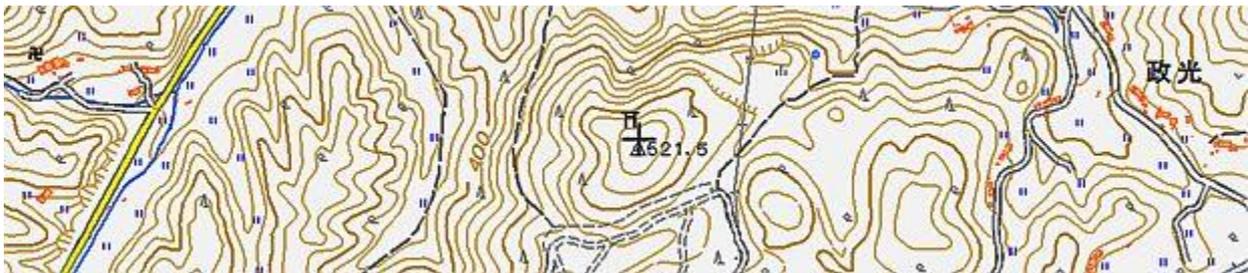
大和南八木村(樞原市)からの京都愛宕山、比叡山(大比叡)、蓬莱山(比良山系)、若草山(三笠山)、鷲峯山



<景観再現ソフト カミール>

6) <謝辞・庄原市東城町>

広島県庄原市東城町と隣接する神石郡(ジンセキ)神石高原町一帯での自然環境と社会環境の保全を目指し、伊能忠敬の測量事跡を掘り起した地域研究成果の頒布と伊能測量隊宿泊先等の事跡地点に石碑を建立してこられた東城町の久岡武美氏の活動を報じる中国新聞記事が嘗ての職場の上司から届き、たたら製鉄の歴史を有する中国山地内陸部での最初の解析を開始した。最初の解析になった測量実施地点詳細位置は実に周囲を遠くまで見わたす庄原市東城町久代の大仙山山頂の大仙神社社殿のすぐ西脇になった。電話でご報告でき、喜んでいただいた。久岡武美氏には暖かい激励と相当に地元熟知者でないといけない昔の小地名に付いて電話で地元愛の熱意に溢れるご教示いただき、解析精度の向上になり、深く感謝の念に堪えない。中国山地内陸での今後の国宝「山島方位記」解析の先例となった。



山島方位記四十四 備後奴可郡久代村一測量実施詳細地点位置 広島県庄原市東城町久代の大仙山山頂 (電子国土)

<電子国土で解析し、電子国土で表す歴史的科学数値情報データ国宝伊能忠敬磁針測量台帳「山島方位記」六十七巻の異分野融合解析の先例>

●<電子国土、景観再現ソフト、GPS 徹底活用による研究> 景観再現ソフトカミールを使いながら測量対象地点同定位置緯度経度、測量実施概略地点の緯度経度により複数の測量対象地点への地磁気偏角(磁針偏差)がより近似になる電子国土上の緯度経度秒単位以下の極めて詳細位置をExcelにより早く正確に求める。GPS で確認しながら現地詳細位置に立ち伊能大図でも追跡困難な今は変化した測量実施当時の歴史的環境の再現と歴史への投入、測量実施地点での測量実施日の地磁気偏角のグローバルモデルへの投入が可能になる。終始電子国土の活用になる。解析しないと解説にも至らない国宝の2世紀前が電子国土の緯度経度で具体的一隅に迄再現できるところが画期的である。

●異分野融合を忌避して従来の方法や領域や組織に固執し放置を続けることはもはや損失である。この解決媒体が電子国土であり、国宝「山島方位記」の解析解説の研究は産業革命以後に多数出て来る筈の科学文化財の画期的成果をもたらす異分野学際融合による対処の先例になる。

●学際間異分野融合での解析研究、審査、保管、活用のシステム構築も課題である。

(辻本 元博)