



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 (2017年3月24日発行、No.162) 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、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) : SFS(2015), SOD(2013)
- (2) Kp index : (<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/kp/index-j.html>) : (Mar.- Apr., 2017)

2. Dst 指数と ASY/SYM 指数

2012年のDst指数確定値 (http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_final/index-j.html) 及び、2015年のDst指数暫定値が公開されました。 (http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_provisional/index-j.html)

また、2017年3-4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. 電離層電気伝導度モデルの更新

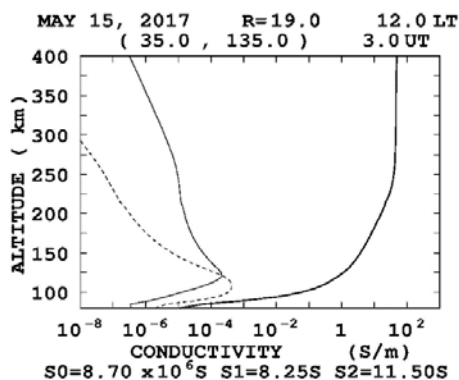
電離層電気伝導度の高さ分布モデル

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

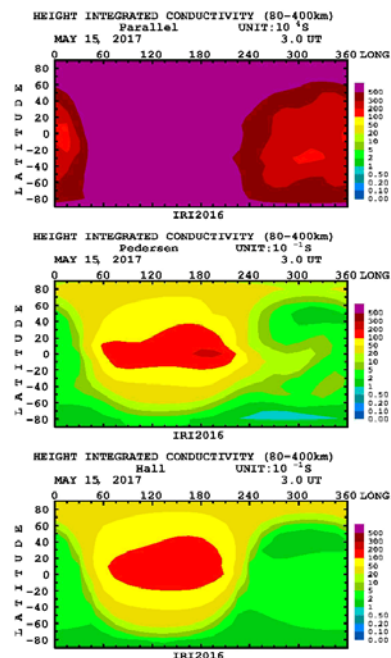
と全地球的モデル

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

とがIRI2016モデル対応となり、2018年末まで計算可能になりました。



<電離層電気伝導度モデル高さ分布例>



<高さ積分された電離層電気伝導度モデル例>

4. 地磁気日変化と熱圏 - 地磁気だけで熱圏の状態がわかる -

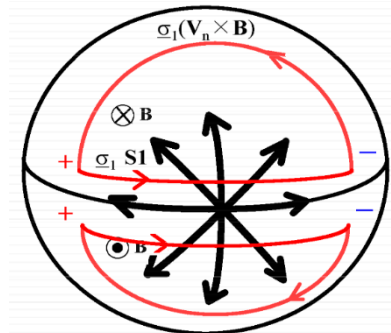
地磁気が静穏な日でも常に日変化することは非常に古くから知られていて、それは地磁気静穏日日変化(Sq)とよばれている。例えば北半球中緯度域において方位磁針は午前には東に、昼下がりに西に振れ、その振幅は季節や太陽活動度などに依存するがおおむね0.1 度程度である。この原因は電離層を流れる電流であり、それは中性風と地磁気主磁場との電磁ダイナモによって駆動されている。

Sq 場は地磁気擾乱がほぼないときでも常に変動しており、その変動は熱圏の何らかの変動を反映しているはずである。電離層電流 j を電場 E 、主磁場 B 、中性風速 V_n 、及び電気伝導度 σ を用いて表現したオームの法則

$$j = \sigma(E + V_n \times B)$$

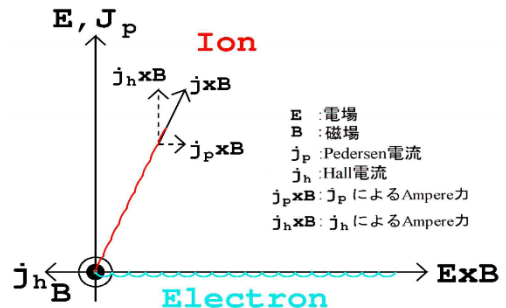
から考えればそれはこれら4つの内の少なくとも一つが原因であるということになる。しかしながら、この式を基に地磁気 Sq 場から中性風の変動を調べるにはどうしても電気伝導度を評価しなければならず、そのためには電離気体や中性気体、さらには衝突周波数のモデルが必要になり、つまりはある程度熱圏そのものの状況を仮定する必要がある。

一方、もう少し違った観点から Sq 場の変動を考えることもできる。Sq 場を駆動する中性風についてはおおよそ太陽直下点から朝、夕、高緯度に吹き出すような風とされ、実際そのような風が観測されるような Sq 場を作る電流系を駆動する(図1)ことが示された (Fukushima, 1968)。また、最近のシミュレーションでも熱圏ではそのような風が吹くことが示されている(例えば Miyoshi, 2012)。しかし、そもそもこのような風が吹くのは太陽輻射による加熱で太陽直下点付近が高圧になるためであるが、等圧線と直交するような向きに風が吹くというのは気象学の常識とは反して、駆動力である圧力勾配がイオン抗力と釣り合うことでこのような風系ができています。

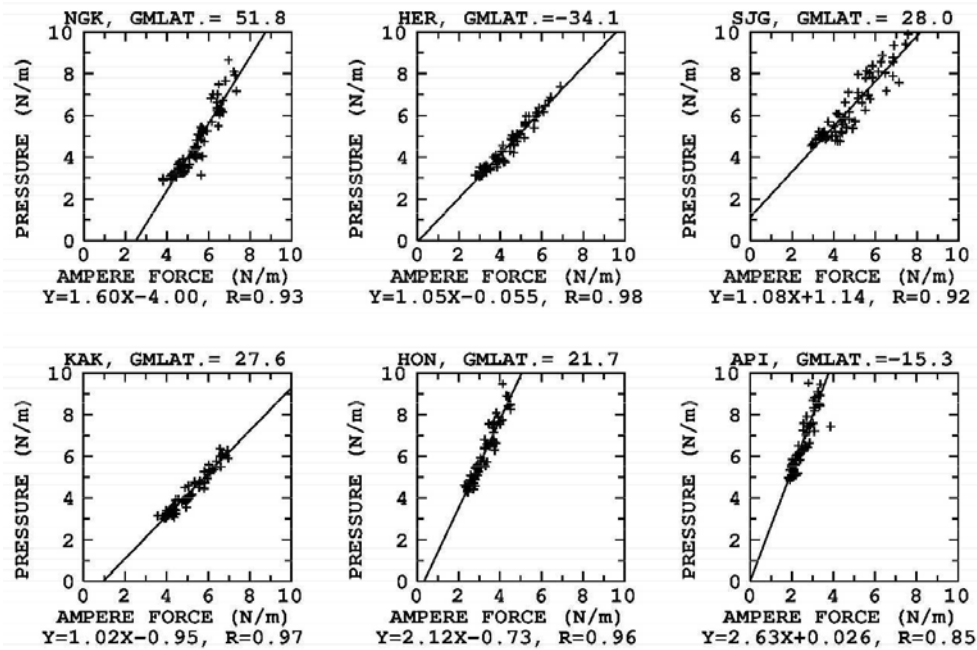


<図1：地磁気 Sq 場を生み出す電離層電流系生成機構の基本部分。太陽直下点から吹き出す風が低緯度夕側から朝側へ昼間北半球で反時計向き、南半球で時計回りの電流を駆動し、低緯度で電荷蓄積が起きて夕向きの静電場ができ、それによる電流により閉じた Sq 電流系となる。>

<図2：最下部を除く下部電離層において、中性粒子静止系で見て電場が存在する場合のイオンと電子の運動の模式図。電子は衝突がなく純粋に $E \times B$ ドリフトをする一方、イオンは中性粒子との衝突によりそれとは異なる動きをすることで電流が流れるが、衝突の際に中性粒子に及ぼす。>

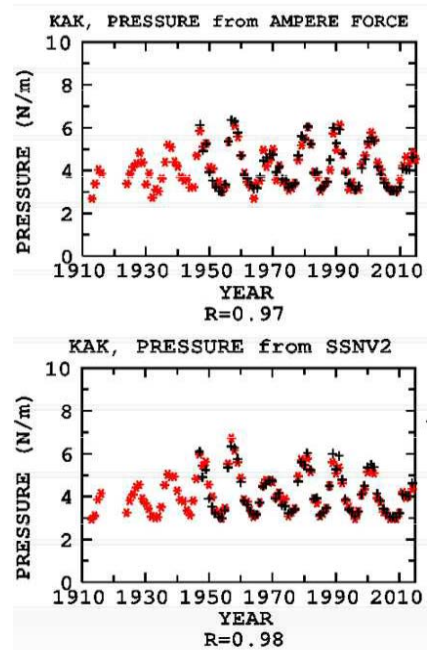


ここで、イオン抗力はミクロには中性粒子がイオンと衝突することで及ぼされるが、マクロには磁場が存在するところで電流が流れることによるアンペール力ということになる(図2)。



<図3 : 1947 年から2000 年までのNiemegck (ドイツ), Hermanus(南アフリカ), San Juan (カリブ海), 柿岡(日本), Honolulu (ハワイ), Apia (南東太平洋) での春秋分、地磁気静穏日年平均値のアンペール力と熱圏圧力差との相関及び回帰直線式と相関係数。(Takeda 2015).>

このことからすれば、逆に地磁気 Sq 場によるアンペール力見積もることによって熱圏の昼夜圧力差を評価できるはずである。実際、中緯度域での地磁気 Y 成分の Sq 場とモデルによる熱圏圧力差を春秋分時の年平均値と比較したところ、極めて良い相関を示し、場合によっては値そのものもほぼ一致する (図3)。このことは上記風系の成り立ちから予想されることではあるが、逆に地磁気 Sq の変化を調べることで熱圏圧力差という物理パラメータの経年変化が推定できることを意味する。この手法には過去の熱圏の状況を地磁気データのみから推定できるという利点があり、例えば太陽黒点数との比較から太陽活動度以外の熱圏環境の長期変化を推定できることになる。図4 はそのような推定を行った結果の一例である。Sq 場によるアンペール力からの推定値は太陽



黒点数からの推定値と有意差はなく、太陽黒点数が太陽活動度の指標となり得ているとする限り、太陽活動度による以外の熱圏圧力差の経年変化は見られないようである(Takeda, 2016)。

<図4 : 柿岡でのアンペール力(上) 及び太陽黒点数(下)と熱圏圧力差(黒) と、それらの1947-2014 年の直線回帰関係から推定した値(赤)。>

文献

Fukushima N., (1968), Three-dimensional electric current and toroidal magnetic field in the ionosphere, Rep. Ionos. Res., Japan, Vol. 22, 173-198.

Miyoshi, Y., H. Fujiwara, H. Jin, H. Shinagawa, and H. Liu (2012), Numerical simulation of the equatorial wind jet in the thermosphere, J. Geophys. Res., Vol. 117, A03309, doi:10.1029/2011JA017373

Takeda, M. (2015), Ampère force exerted by geomagnetic Sq currents and thermospheric pressure difference, J. Geophys. Res. Space Physics, 120, 3847–3853, doi:10.1002/2014JA020952.

Takeda, M. (2016), Long-term variation of Ampère force by geomagnetic Sq currents and thermospheric pressure difference, J. Geophys. Res. Space Physics, 121, doi:10.1002/2016JA022845.

(竹田雅彦)

5. “CoreTrustSeal”：データセンターの国際的認証に関する ICSU World Data System の活動の紹介

国際科学会議(ICSU)世界科学データシステム(WDS) <http://www.icsu-wds.org/> では、(1) 品質管理されたデータと、利用の機会均等、(2) データの長期保全と継続的サービス、(3) データ形式等の標準化、(4) データ利用環境の改善、などを国際的に推進するための活動を行っています。

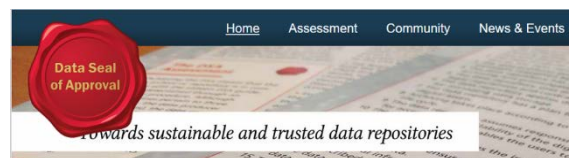
そのために、各国のデータセンターから加入申請があると、上記目的の中では、特に(1)と(2)の観点から、WDS の Scientific Committee で手分けして審査し、ICSU/WDS のメンバーとして認証するかどうかを決定します。(この他にも認証のために満たすべき項目があります。)ちなみに、我が国では、当センターが正規メンバーとして最初に認定され、他には情報通信研究機構(NICT)および京大生存圏研究所(RISH)のデータサービスが認定されています。現時点で正規メンバーとして認定されているのは 68 組織で、正規メンバーの他に、11 のネットワークメンバー、9 のパートナーメンバー、20 のアソシエイトメンバーが WDS への参加を認められています。



<http://www.icsu-wds.org/>

一方、データセンターの認証組織としては WDS だけではなく、ISO: International Organization for Standardization (国際標準化機構) や DSA(Data Seal of Approval)

<https://www.datasealofapproval.org/en/> などがあります。中でも、DSA が行っている認証と WDS の認証には項目に共通点が多いので、これらの認証基準を統一し、一本化することによって、認証作業の効率化をはかるとともに、一度の申請で両者から認証を得られるようにするための作業が、RDA(Research Data Alliance)のワーキンググループでおこなわれました。現在、ほぼ完成した基準で、その試験も兼ねて WDS SC と DSA それぞれから計 17 名のメンバーで Certification Board を構成し、認証作業を行っています。認証の名前は CoreTrustSeal で、認定のシール(ロゴ)も近々決定予定です。



<https://www.datasealofapproval.org/en/>

詳細は、WDS ホームページから、News → Newsletters → May2017 と進んで、

https://www.icsu-wds.org/news/news-archive/new-standards-and-certification-entity-on-the-horizon?utm_source=ICSU+WDS+Members&utm_campaign=632d437a52-ICSU_WDS_Newsletter_MO_May_2017&utm_medium=email&utm_term=0_c71cb0f1c8-632d437a52-14994841

をご参照願います。

(家森俊彦 – WDS SC 委員)

6. 新メンバー紹介

今年度4月から地磁気センターに日本学術振興会特別研究員PDとして赴任してきました。地磁気センターの前は九州大学に学生の間と博士号取得後1年間所属していました。私にとって出身の九州大学以外の所属になるのは初めてのことで、これから新しい環境で研究生活を送ることをうれしく思っています。

私の主な研究分野は磁気圏-電離圏結合系であり、対象とする現象はULF帯の地磁気脈動、特にPi2地磁気脈動を専門としています。また全球へ広がる電離圏電流の物理にも関心があり、その観点を脈動の研究にも取り入れています。九州大学では地上の磁力計とモデル計算を用いて、Pi2地磁気脈動への昼夜境界効果、夜側から昼間側への伝播機構の研究を行っていました。また、東南アジアやアフリカなど海外での磁力計設置作業も経験しました。地磁気センター在籍中は、脈動を中心とした様々な地磁気現象による磁場変動要因を、多点地上-多点衛星の連携観測、数値モデルを用いて分離する研究を中心に取り組む予定です(詳細は割愛します)。また、これまでの専門やメインのテーマにとわられず、他の興味のあるトピックも積極的に研究していきたいと考えています。



主な趣味は登山とピアノです。登山は高校生の頃から部活動でやっていて、京都に来てからもさっそく大文字山、比叡山、奥比叡、金毘羅山などに登りました。冬山やロッククライミングはやりませんが、テント泊で数日間の縦走は時々やります。ピアノはちゃんと習っていたわけではないですが、クラシック音楽が好きで中学生くらいから趣味で弾いています。特に好きな作曲家はシューベルトとラフマニノフです。その他は魚釣り、卓球、野草採取などをします。趣味の話が出来れば嬉しいのでお気軽にお声がけ下さい。

最後に暖かく迎え入れてくれた、先生、事務員の方々、学生の方々、特に受入研究者になって頂いた能勢正仁先生に深く感謝申し上げます。三年間よろしくお願いたします。



(今城 峻 - 日本学術振興会 特別研究員PD)

7. 今秋開催される会議、シンポジウム

今年秋に当センター主催(共催)で以下2件の国際会議、シンポジウムが開催されます。

“World Data System Asia-Oceania Conference 2017” 『世界科学データシステム・アジア-オセアニア会議 2017』



[開催概要]

学問の発展には、研究データのデータベース化とそれへのオープンなアクセスが極めて重要であり、オープンデータ、オープンサイエンスが国際的な潮流となっている。当国際会議は、上記の観点からは欧米に比して遅れているアジア・オセアニア域で ICSU WDS (World Data System) を軸としたデータ関連機のネットワーク構築を目的としている。

日時：2017年9月27日（水）～9月29日（金）

場所：益川ホール（京都大学北部総合教育研究棟）

詳細は以下のページをご覧ください。

<http://wdc2.kugi.kyoto-u.ac.jp/wds2017/>

“Kyoto University International Symposium: International Conference on Traditional Sciences in Asia 2017 --- East-West Encounter in the Science of Heaven and Earth”

『京都大学国際シンポジウム・アジア伝統科学国際会議 2017 - 天と地の科学 - 東と西の出会い』



[開催概要]

当国際会議では、国内外の天文暦学や自然学を専攻する科学史家と、現代天文学、地球科学の専門家、さらには科学技術社会論の専門家も参加して、文理融合的で学際的な討論を行う。現代科学の見地からの分析を通して、科学史研究のみならず歴史研究への新天地を切り拓くとともに、古代から近世に至る自然学と社会の相互作用を通観することを通して、今日の社会における先端科学の存在意義を問い直す契機としたい。

日時：2017年10月25日（水）～10月27日（金）

場所：理学研究科セミナーハウス（10月25日、10月26日）、人文科学研究所（10月27日）

詳細は以下のページをご覧ください。

<http://wdc2.kugi.kyoto-u.ac.jp/ictsa2017/>