



# 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（2014年11月28日発行，No.148）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)  
LRV (2013), NGK(Nov. – Dec., 2014), KIR (Jan. – Sep., 2014)
- (2) Kp index : (<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/kp/index-j.html>)  
Nov. – Dec., 2014

## 2. AE 指数、Dst 指数と ASY/SYM 指数

2013年7月-11月のProvisional AE 指数が公開されました。

[http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/ae\\_provisional/index-j.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/ae_provisional/index-j.html)

なお、2010年1月のAE 指数暫定値は再計算されています。

また、2010年と2011年のDst 指数確定値

[http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_final/index-j.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_final/index-j.html)

及び、2013年のDst 指数暫定値

[http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_provisional/index-j.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_provisional/index-j.html)

が公開されました。

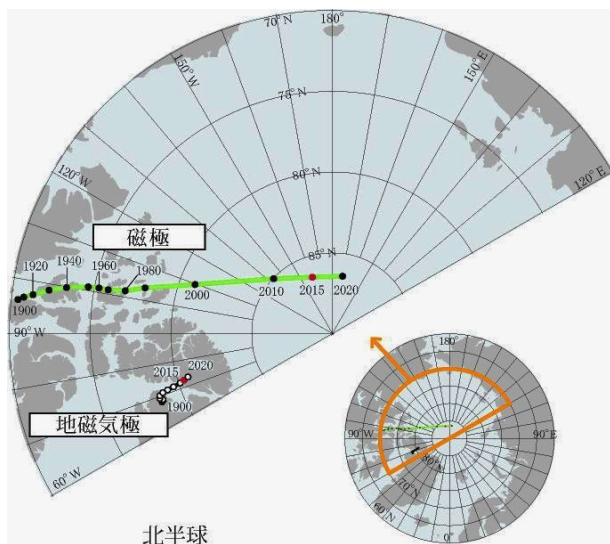
さらに、2014年11月-12月のASY/SYM 指数を算出し、ホームページに載せました。

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

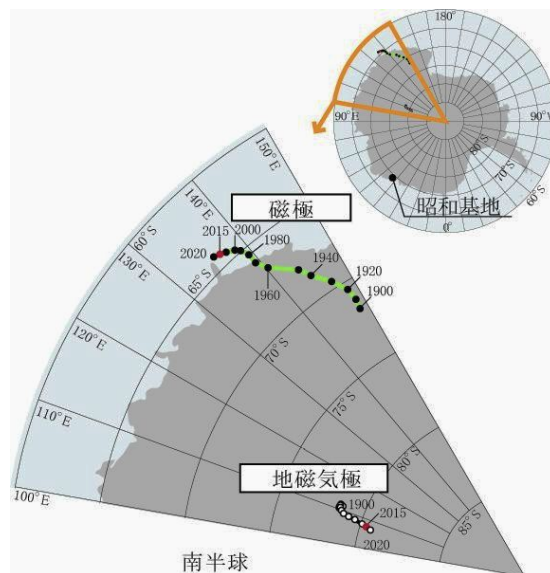
## 3. 国際標準地球磁場(IGRF)の12版(12th)への更新

国際標準地球磁場 (IGRF: International Geomagnetic Reference Field)は 全地球的スケールでの分布を表現するモデルで、球関数の次数 $N=13$ まで(但し1995年までは $N=10$ まで)の展開係数を数値表の形で与えているが、この係数は5年毎に国際地球電磁気超高層物理学協会 (IAGA)の分科会に設置された作業委員会 (<http://www.ngdc.noaa.gov/IAGA/vmod/igrf.html>)で決定されます。

当センターではこれに基づく磁気図やモデル磁場計算(<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/igrf/index-j.html>)、地磁気極や磁極の位置(<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/poles/polesexp-j.html>)などをホームページ上で公開していますが、IGRFの最新版であるIGRF-12thが昨年末に発表されたので、これに対応するように更新されました。特に、急速に動いている磁北極は2018年前半に東半球に移動する予測です。



<1900-2020年の地磁気北極と磁北極>



<1900-2020年の地磁気南極と磁南極>

#### 4. 太陽活動、地磁気変動と人体のリズム — 血圧測定のすすめ —

新年明けましておめでとうございます。  
今年のお正月は例年に比べ連続して休日を取ることができましたので、それを利用して、以下のようなデータ解析を行ってみました。

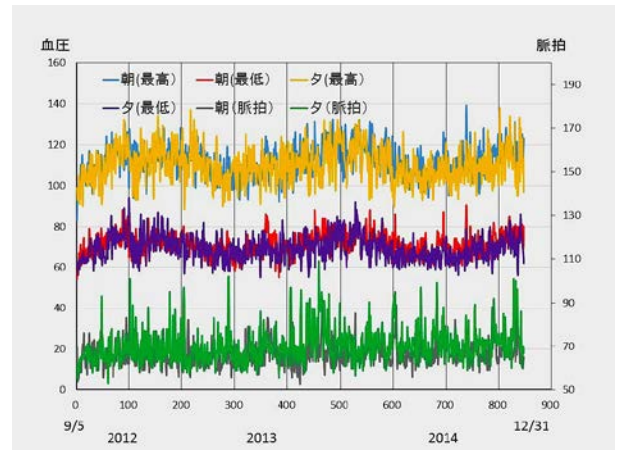
磁気嵐のような自然界の微弱な磁場変化が生体の活動、特に人体に影響しているのかどうかという問題は、古くから様々な視点と手法で調べられてきましたが、条件をさまざまにコントロールした室内実験が可能な磁性体を持つ細菌の場合とは異なり、誰もが納得するような明確な結論を得ることは未だ難しいようです(e.g., Palmer et al., 2006, 注1)。その主な事情は、人間の活動には自然界だけではなく、社会的、文化的な様々な要因が関係していることにあります。このような研究で使われる主な方法は、例えば、救急車の出勤回数や交通事故の発生件数と地磁気活動度との相関係数を求めるなど、相関解析が多いのですが、もう一つの統計的手法として、時系列データの周期性を調べ特定のリズムの存在を見つけること、すなわち、パワースペクトルを調べる方法があります。

ここでは、筆者自身が2012年9月から2014年12月末まで、約2年余り、出張の旅先も含め、朝晩ほぼ毎日欠かさず血圧と脈拍を測定してきたデータ(848日分)をスペクトル解析して、同じ期間の太陽黒点数や地磁気擾乱指数のスペクトルと比較してみましたので、その結果の一部を紹介させていただきます。

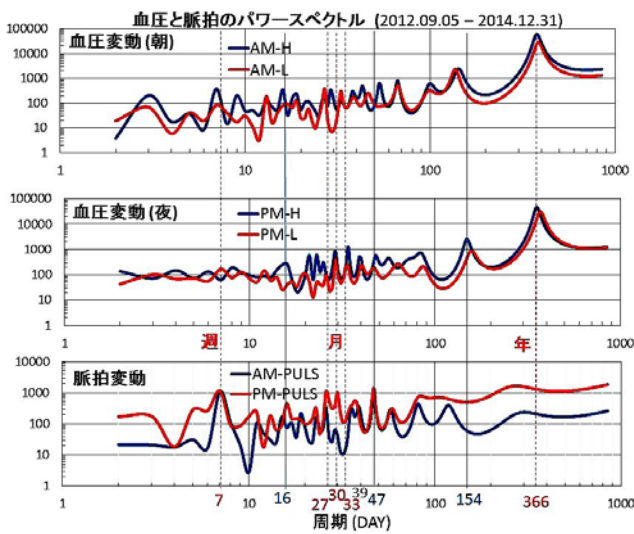
図1は、2012年9月5日から2014年12月31日までの血圧と脈拍の記録です。一見してわかるのは、年周変化があることです。それ以外は、一見してはわかりませんが、いろんな周期の変動が隠されている可能性があります。そこで、これらの記録および、同じ期間の太陽黒点数(注2)や、地磁気擾乱指数(注3)の一つであるAp指数、さらには気象観測データのパワースペクトルを計算してみました。スペクトルを計算する手法としては、比較的短い期間のデータからでもスペクトル密度のピークが正確に求まることで知られている

Maximum Entropy Method (MEM) を用いました。

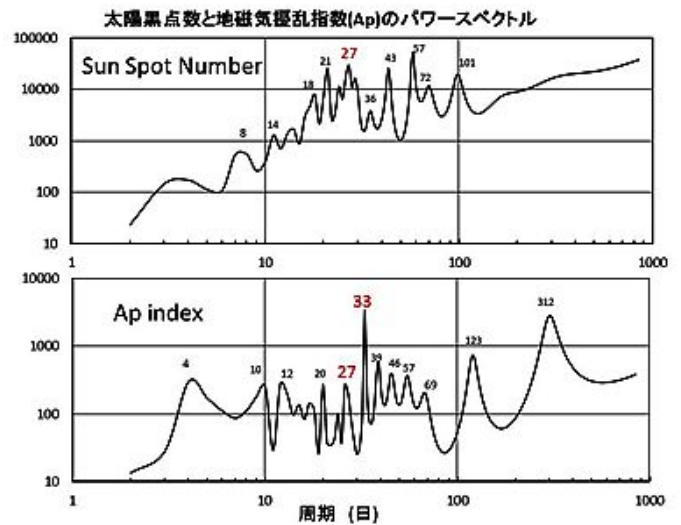
図2は、図1のデータのMEMスペクトルで、横軸は周期(日)、縦軸はパワースペクトル密度で、どちらも対数座標(対数目盛)で示されています。図2には多数のスペクトルピークが現れています。これらピークが有意であるかどうかを示すためには、より詳細な解析を行う必要がありますが、ここでは周囲と比べはっきりとしたピークは有意であるとして、血圧測定と同じ期間の太陽黒点数および地磁気 Ap 指数のスペクトル(図3)と比較してみます。



<図1：解析に用いた血圧および脈拍の測定値時系列>



<図2：血圧および脈拍データのパワースペクトル>



<図3：太陽黒点数と地磁気 Ap 指数のスペクトル。>  
各ピークの上の数値は、そのピークの周期(日)を示す。

この図を見て気が付くのは、血圧変動には明瞭な一年および7日周期のスペクトルピークがあることです。一年周期変動は、主として、血圧と気温が逆相関の関係にあることに由来していると考えられます(図4)。しかし、正月やお盆休みのような社会的慣習も影響していると思われます。その理由は、この期間の気温データのスペクトルでは1年(365日付近)にピークが現れないのに対し、血圧変動には、ほぼ正確に周期1年ののはっきりしたピークが現れる事です。血圧と脈拍に現れる7日周期変動は、人間の社会生活のリズムが週でコントロールされていることによると考えられます。しかし一方では、自然界の周期と一致する場所にもピークが見られます。例えば、27日のピークは、太陽黒点数や地磁気 Ap 指数にも現れていますが、27日というのは、地球から見た太陽の自転周期に等しく、このようなリズムが血圧や脈拍のデータに現れるメカニズムはこれだけではわかりませんが、太陽活動のわずかな変動が人体のリズムに影響を与えているのかもしれない。

その他、少し気になるのは、地磁気 Ap 指数のパワースペクトルに見られる33日周期が、太陽黒点数のスペクトルには見られませんが、血圧のスペクトルには現れていることです。33日周期というのは、自転周期など特定の周期ではありませんので、おそらく、たまたまこの2年余りの期間の変動がこの周期成分を含んでいただけであろうと推測され、この一致は偶然かもしれませんが、もしかすると地磁気擾乱が人体に影響を与えていることを示しているのかもしれない。

この他、当地磁気センターの入っている建物の屋上に設置した気象観測装置による温度・湿度・気圧データとも比較しますと、人体のリズムには、社会的、気象・気候的、および、太陽や地磁気活動など様々な要因が複雑に影響しているように思われます。あるいは、進化の過程で獲得した海洋潮汐などの周期性が遺伝子に組み込まれた内発的なリズムかもしれません。これらは単に周期を比較するだけではなく、時系列間の位相関係など、より詳しい解析をすれば区別ができるはずです。

今回は私自身の測定による血圧と脈拍のデータを用いましたので、以上の結果はここ2年余りの間の私の身体の状態にのみ見える結果であり、当然一般化する事はできません。以上のような方法で、より客観的で正確な結果を得るためには、様々なライフスタイルで暮らす多くの人々による長期間の連続的なデータが必要となります。健康管理も兼ねて、多くの人々が毎日血圧と脈拍の測定値を記録して、それを収集しデータベース化すれば、太陽地球系科学と医学との学際的研究の推進につながる可能性があるのではないかと考えています。

(家森俊彦)

- (注1) Palmer, S.J., M. J. Rycroft and M. Cermack, Solar and geomagnetic activity, extremely low frequency magnetic and electric fields and human health at the Earth's surface, *Surv Geophys*, (2006), DOI 10.1007/s10712-006-9010-7.  
 (注2) <http://sidc.oma.be/silso/datafiles>  
 (注3) <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/kp/index-j.html>

## 5. 2014年のkp指数図表

2014年のKp指数図表 (Bartels musical diagram) を右に示します。Kp指数の数値 (1932年以降)、及び1990年以降のKp指数図表は

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

からご利用になれます。最新のKp指数は原則として翌月半ばには利用可能となります。

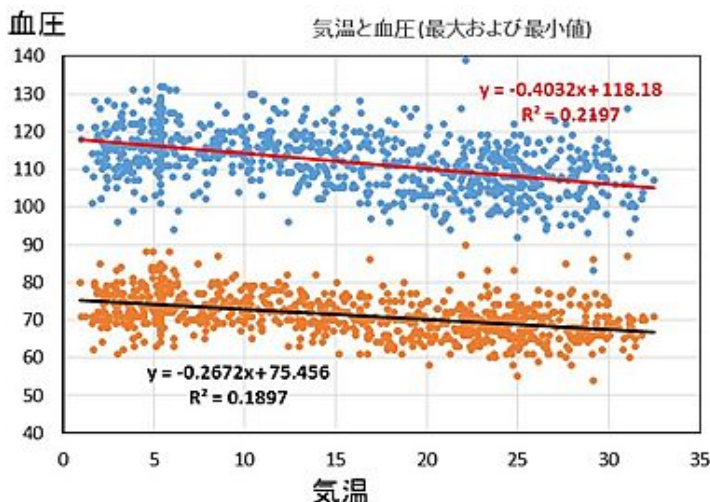
また、Kp指数のデータや図表のオリジナルは、現在の算出元である、Deutsches GeoForschungsZentrum GFZのページ

<http://www.gfz-potsdam.de/portal/gfz/home>

の下の

[http://www-app3.gfz-potsdam.de/kp\\_index/download.html](http://www-app3.gfz-potsdam.de/kp_index/download.html)

に置かれています。



<図4：気温と血圧の関係。気温は理学研究科1号館屋上での日平均値。>

