

日本医学物理学会ウェブサイトにおけるページアクセス数解析

小林恒夫

福島県立医科大学 医学部 自然科学講座 (物理学)

Analysis for the Number of Page-Access to JSMP Website

Tsuneo Kobayashi

Department of Natural Sciences (Physics), School of Medicine, Fukushima Medical University

1. はじめに

日本医学物理学会 (JSMP) のホームページ (<http://www.jsmp.org/>) は、2007年12月に新装・開設された。それに伴い、JSMPウェブサイトへのページアクセス状況について、レポート出力ソフト Analog 5.24¹⁾ による統計が毎月入手できるようになった。ここでは 2008年の1年間のページアクセス数に対し、統計解析・時系列解析を試みた。

2. 方法

ホームページ開設に際し筆者は日本医学物理学会の広報委員長であった関係上、事務局より毎月筆者宛に「jsmp サイト・アクセスレポート」というメールが送られて来るようになった。このレポートは現在では、ホームページに公開されており、誰でもアクセスできる情報となっている。このレポートの中の「日別レポート」の部分拾い集め、1年間366日分のデータとした。解析には S-PLUS 8.0²⁾ を使用した。

3. 結果と考察

1年間のページアクセス数の総数は229,954であった。

1日毎のアクセス数の最小値は 91、最大値は 1643、平均値は 628.3、標準偏差は 257.4、メデアンは 602であった。

データに対しShapiro-Wilkの正規性検定³⁾ を行ってみると、統計分布の形は正規分布的とは言えないという結果であった。

Figure 1 に1年間の時系列プロットを示す。4月3日、6月30日、9月8日、11月13日に急峻なピークがみられるがこれらはそれぞれJSMP95、JSMP96、放射線治療品質管理講習会・医学物理講習会、JSMP97などの学会行事に関連してアクセスが急増したものと考えられる。

曜日別の平均値は 日曜日 368.1、月曜日 746.5、火曜日 729.6、水曜日 766.5、木曜日 711.8、金曜日 683.8、土曜日 376.1 で、日曜日と土曜日はアクセス数が少なくなっている。

季節変動をみるため 春 (3~5月)、夏 (6~8月)、秋 (9~11月)、冬 (12~2月) の四季に分類してみると、春と夏が多く、秋と冬は少なかった。

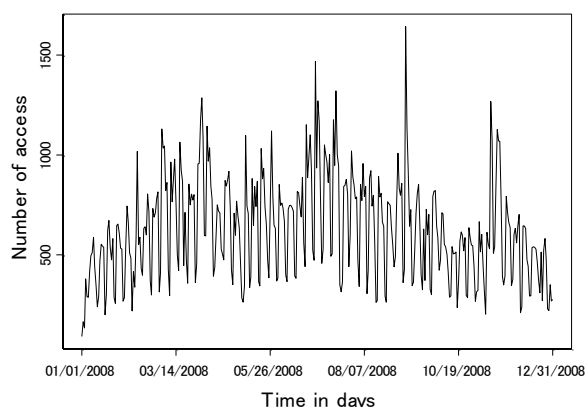


Figure 1 Time-series plot for the number of page-access to JSMP website.

時系列解析では、まず、データをフーリエ変換し平滑化を行い、パワースペクトル密度と周波数を両対数プロットしたのが Figure 2 である。最小2乗法で求めた直線の傾きは -0.98 となり $1/f$ ゆらぎ⁴⁾ 的な時間変動であることがわかった。

さらに、自己回帰モデル³⁾ による周期性探索を行った結果を Figure 3 に示す。非常に強い7日周期とそのハーモニクスである3.5日および2.3日周期が顕著で、その他には11.1日、5.3日、4.2日、3.0日、2.6日などの周期性がみられた。7日周期とその高調波が強いのは、勤務先からアクセスしている会員が多く、日曜と土曜のアクセス数が少ないことの反映であろう。

7日周期とそのハーモニクスについてはおもしろい考察ができる。ハーモニクス（高調波）は弦の振動などで物理学ではありふれた現象であるが、2倍振動、3倍振動などの高調波はもとの基本振動が無ければ存在し得ない。これを今回みられた7日周期とそのハーモニクスにあてはめて考えてみると、7日周期すなわち1週間単位の変動が基本振動で、3.5日および2.3日周期はそれぞれ2倍振動、3倍振動に該当する。

すなわち、1週間単位の生活をしていると、1週間毎にホームページを見に行きたくなるのは自然であるが、3.5日周期あるいは2.3日周期でもホームページを見に行きたくなる可能性が大きい、という解釈が成り立つ。

実は、この基本振動とハーモニクスについての考察は、前回のJSMP97で発表した福島医大附属病院の患者数の解析⁵⁾ から生じてきた解釈である。患者数の場合には1年すなわち12箇月周期とそのハーモニクスとしての6箇月、4箇月、3箇月、2.4箇月の周期がくっきりと現れたのであった。

3箇月周期はまさに四季の変動であるが、基本振動とハーモニクスの関係を考えると「季節があるから1年がある」のではなく、「1年があるから季節がある」というのが物理学の教えるところなのである。

参考文献

- 1) フリーウェア, <http://jp.analog.cx/index.html.ja>などを参照されたい。
- 2) (株) 数理システム, <http://www.msi.co.jp/splus/>.
- 3) Venables, WN and Ripley BD: Modern Applied Statistics with S-Plus, 1999, Springer-Verlag New York Inc.
- 4) 武者利光: ゆらぎの世界, 1980, 講談社.
- 5) 小林恒夫: 福島医大附属病院における入院患者数および外来患者数の解析, 医学物理 29 [Supplement No.2] 第97回日本医学物理学会大会報文集, 218-219, 2009.

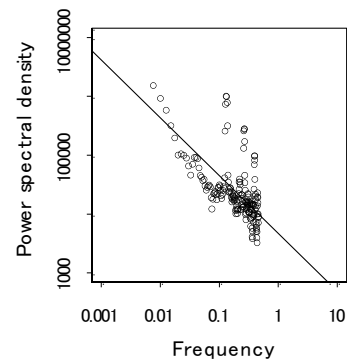


Figure 2 Log-log plot of power spectral density versus frequency. Slope of the fitted line was -0.98 , indicating one-over- f fluctuation.

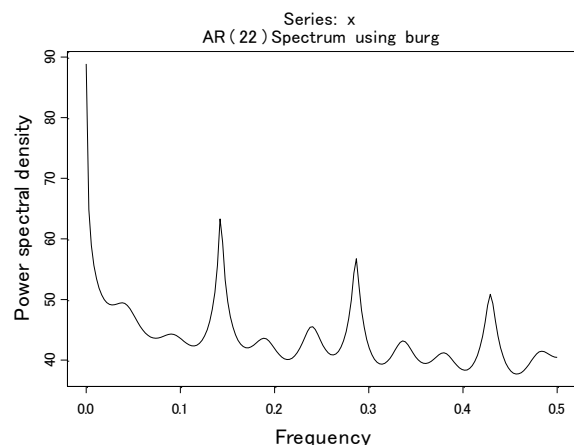


Figure 3 Power spectrum using autoregressive model. Sharp three peaks correspond to the period of 7 days, 3.5 days, and 2.3 days, respectively.