

和歌におけるスペクトル解析の試み

An attempt to doing spectral analysis for Japanese Tanka Poetry

小林恒夫

KOBAYASHI Tsuneo

福島県立医科大学医学部物理学講座

Department of Physics, School of Medicine, Fukushima Medical University

tkoba@fmu.ac.jp

和歌のひらがな表記に番号付けを行い、得られる 31 個前後の数値列に対し、スペクトル解析を試みた。ピリオドグラムを平滑化して求めたパワースペクトルから、多くの和歌が $1/f$ ゆらぎを示すことがわかった。また、自己回帰モデルにより周期性を検討したところ、Burg 法では 3~5 文字程度の周期性が多数検出されたが、Yule-Walker 法ではピークを検出できない和歌が多かった。解析には S-PLUS 6.1J を使用した。

例として、万葉集の「春過ぎて夏来るらし白妙の衣乾したり天の香具山」を、いろは歌を基準として数値化すると、「3, 11, 47, 38.5, 35, 21, 19, 38, 16, 11, 22, 42, 42, 2, 16, 6, 26, 33, 2, 45, 5, 42, 16, 9, 36, 30, 26, 14, 28.5, 29, 30」となる。ここに、0.5 は濁点の付いたひらがなに加えた。

まず、自己相関関数と偏自己相関関数をプロットした結果を Fig. 1 上段に示す。ほぼ定常時系列とみなせることがわかる。Fig. 1 の下段左に時系列のプロットを示す。

次に、自己相関関数をフーリエ変換して得られるピリオドグラムを平滑化し、パワースペクトル密度を求めた。S-PLUS のコマンドは、`spec.pgram(x, spans=5, detrend=F, emean=F)` である。spans=5 は修正 Daniell 平滑化法の移動平均の次数が 5、detrend=F、demean=F はトレンド除去も平均値除去も行っていないことの意である。平滑化ピリオドグラムの結果は Fig. 1 下段の右に示した。

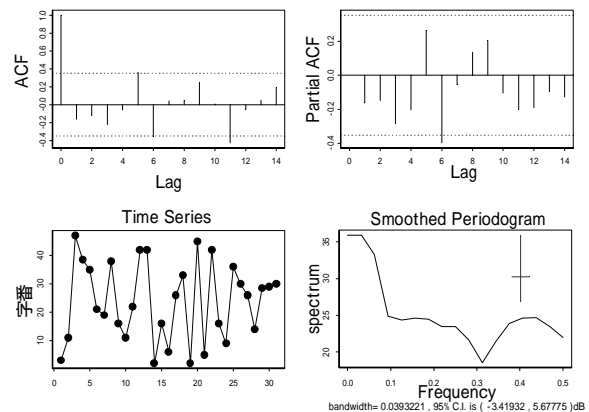


Fig.1: Autocorrelation function (ACF) and partial autocorrelation function (PACF) for a Japanese Old Tanka Poetry. Numeric poetry as time series and its smoothed periodogram are also plotted.

「春過ぎて・・・」のパワースペクトルと周波数の両対数プロットの直線の傾きは -1.01 ± 0.19 となり、 $1/f$ ゆらぎを示した。数値化の基準を、あいうえおの五十音表にとると、 -0.99 ± 0.26 となり、やはり $1/f$ ゆらぎであった。

最後に、文字の周期性に何らかの特徴があるかどうかをみるため、自己回帰モデルによるスペクトルを計算してみた。モデルの次数は AIC が最小となるものとした。「春過ぎて・・・」の例では、Burg 法で 7.5 字、4.3 字、2.3 字、Yule-Walker 法で 4.3 字、2.7 字という周期性を得た。データ数が 31 前後と少ないためであるか、他の数多くの短歌で、Burg 法ではピークが検出されるが、Yule-Walker 法ではピークが検出されないという傾向がみられた。