

1/f ゆらぎ

ろうそくの炎

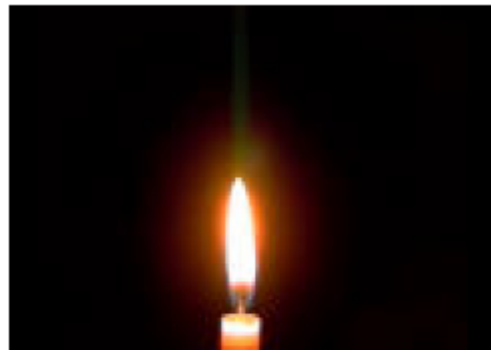


Fig.2 Original Image

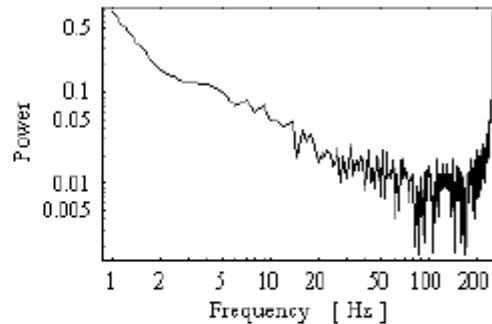
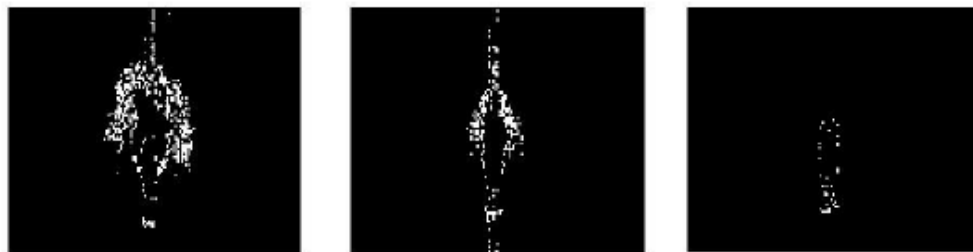
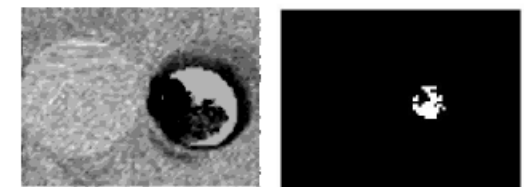


Fig.3 Power Spectrum of Fluctuation (R Component)

画像を白黒の
画像解析

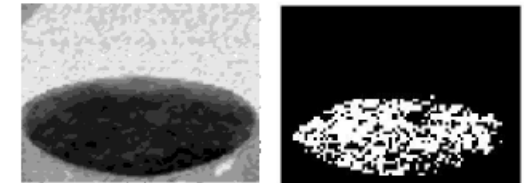


White : 1/f Frequency



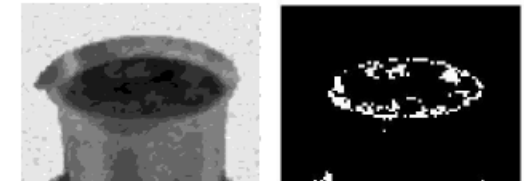
(a1) (b1)
White : 1/f Frequency

Ice Melting by Boiled Water



(a2) (b2)
White : 1/f Frequency

Water Vaporization Heated by IH



(a3) (b3)
White : 1/f Frequency

Water Vaporization Heated by Alcohol Burner

Fig.10 1/f-fluctuation Frequency Distributions

Left: 1/f-fluctuation Frequency,
Right: Frequency Fluctuation Distribution

上: 沸騰水で氷を融解
中: IHで水を蒸発
下: アルコールバーナーで水蒸発

スズムシの音も1/f

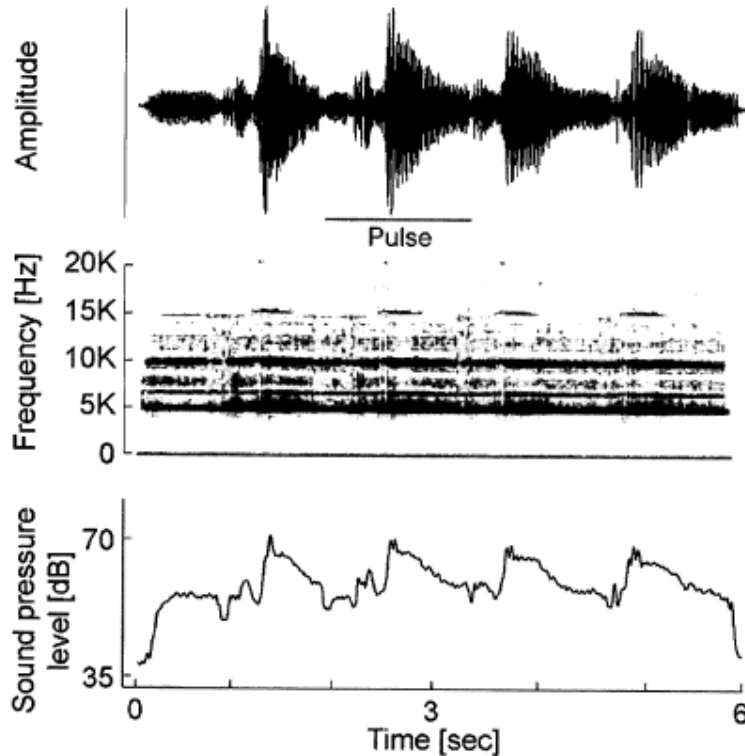


Fig. 2. A phrase of the song of *Homoeogryllus japonicus*: upper, temporal changes of waveshape; middle, sonogram of the phrase; lower, sound pressure of the phrase.

上: スズムシの音の振幅変化
中: スズムシの音の周波数変化
下: スズムシの音の音圧

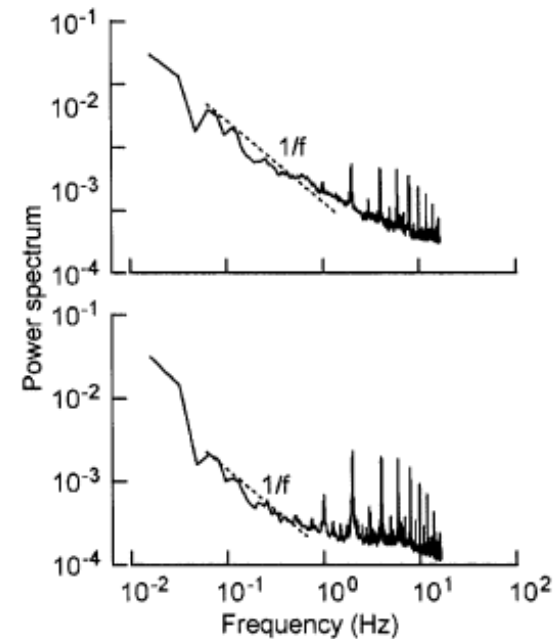
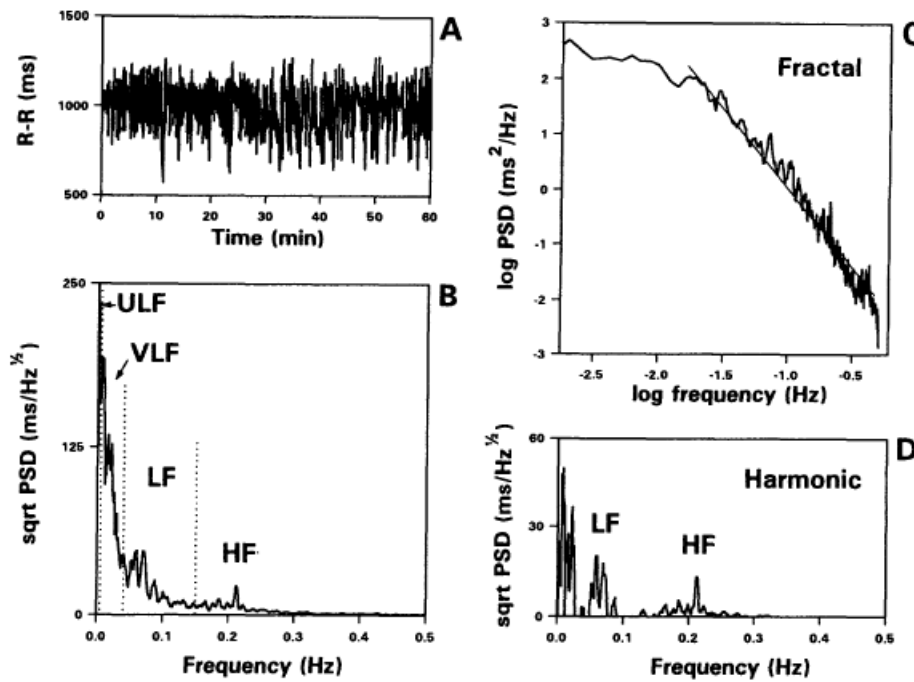


Fig. 6. Averaged power spectrum of the song of *Homoeogryllus japonicus*: upper, fluctuation of amplitude;



← 心拍数も $1/f$ のゆらぎ

図 2 長時間心拍変動のスペクトル解析

A: 60 分間の心電図より得られた洞調律の R-R 間隔変動。B: 同データより fast Fourier transformation (FFT) によって得られたパワースペクトル。0.7 Hz および 0.2 Hz 付近に、それぞれ低周波数 (LF) 成分および高周波数 (HF) 成分のピークが見られる。C: 同データより粗視化スペクトル分析⁴⁾ によって得られた非周期性成分のパワースペクトル (両対数表示)。Power が周波数のべき乗に反比例するフラクタル成分が観察される。D: 粗視化スペクトル分析⁴⁾ によって得られた周期性 (harmonic) 成分のパワースペクトル。非周期性成分のスペクトルの除去により LF および HF 成分が FFT よりも明瞭に観察される。PSD, power spectral density.

出典: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsao1972/25/5/25_5_870/_pdf

常日頃、心臓の拍動は安静時には一定のリズムで規則的に働いているものと考えていた。しかし、大変不思議なことに、心拍間隔はよく調べてみると「 $1/f$ ゆらぎ」を示すのだと言う。³⁻⁵⁾ そして、武者利光著『ゆらぎの発想』には、宮本武蔵の“五輪書”に関連して、次のように記述されている。「兵法の道におゐて、心の持ちやうは、常の心 (平常心) に替わる事なかれ、常にも、兵法の時にも、少しもかはらずして、心を広く直にして (広い観点から真実をみて)、きつくひっぱらず (緊張せず)、少しもたるまず、心のかたよらぬやうに、心を真ん中におきて、心を静かにゆるがせて、其のゆるぎのせつなも、ゆるぎやまぬやうに、よくよく吟味すべし。静かなるときも心は静かならず、何とはやき時も心は少しもはやからず、…」とあり、⁶⁾ 宮本武蔵が体得した**兵法の極意は「ゆらぎ」**だったされる。

出典: <https://www.trytech.co.jp/checkmyheart/data/yuragi01.pdf>