

## N22a 恒星・変光星の系統的長期光度変化 — 1/f揺らぎの簡単なモデル —

森川雅博（お茶大理）、松井愛弥（京産大理）、上坂泉（京産大理）、中道晶香（京産大共教）

変光星の光度時間変動が長年観測され、数十種類にもわたる変光星の多様性が研究されている。我々はその長期的な光度変化に対するパワースペクトル密度に着目した。そこに共通して見いだされる属性を特定し、恒星・変光星の普遍的側面を考察した。すると、いくつかの変光星の超低周波領域に、冪的なふるまいが見られた。それはおよそ、 $f^{-\alpha}$ , ( $0.5 < \alpha < 1.5$ ) であらわされる。これは典型的な 1/f 揺らぎであり、1925年に Johnson が真空管の電圧揺らぎの中に発見して以降、マイクロからマクロまで様々な対象に対して普遍的に見出されてきた揺らぎである。普遍的なので、簡単な物理が背景にあるはずだが、それは長年解明されていない。通常揺らぎは非平衡物理学の対象であり、その基本として Wiener-Khinchin の定理や揺動散逸定理をもとに解析される。これらは長時間記憶や対応する散逸の存在を意味し、対象の系にはそれが見出されないので謎を深めていた。

多数の星にさえ見出される事から、非平衡統計力学にとらわれずに柔軟に 1/f 揺らぎの可能な物理的背景を探ってみた。そして我々は最近、揃った多数の波がうなり、低周波領域に系統的な信号を生じて 1/f 揺らぎを作るといふ簡単なモデルを構築した。例えば、テルミンという電気楽器を思い起こそう。10MHz と 10.001MHz の電子発振体を用意して二つを重ねると、kHz 程の可聴域に信号がでて楽器となる。このうなりの原理で 1/f 揺らぎを説明しようというモデルである。

恒星・変光星の場合に、波が揃う原因として、その星が持つ固有振動を考えた。プラズマ波がそれに共鳴し、僅かに異なる波長の波がうなりを作っていくのである。この簡単なモデルを、我々が見出した 1/f 揺らぎを持ついくつかの変光星に対して検討し、モデルの妥当性を検証する。