

V60c SETIにおける非周期的パルス波列の Real Time 解析による検出可能性

白井俊道 (Goldman Sachs (Japan) Ltd.)、端山和大 (東大理)、小山友明 (東大理)

現在、SETI研究所の Project Phoenix、カリフォルニア大学バークレー校の SEREDIP などを中心として Real Time での SETI 観測・解析が行われている。解析対象の信号形式は連続波であり、数百万点に及ぶ FFT により解析されている。しかし、発信側の経済効率を鑑みれば、Beacon としてはパルス波列が発信されている可能性が高い。パルス波列の解析は Period や Duration など未知のパラメーターを含んでいるため連続波の解析より困難であり、Real Time では Project Phoenix が "Triplet" の解析をしているのみである。Offline では、SETI@home がパルサー探査でも使用されている FFA (Fast Folding Algorithm) を用いて周期的パルス波列の検出を試みている。この手法は強力ではあるが、計算時間が N^2 に比例し Real Time での解析が困難であり、さらに周期的パルス波列しか解析可能でないという欠点を有している。解析対象が ETI の信号である限り "Triplet" や周期的パルス波列を仮定することは発見可能性を低める結果になり、また確認のため再観測を考慮すると Real Time 解析が有利である。

つまり、非周期的なものを含むパルス波列を Real Time で観測・解析することは、現在の SETI のニッチ (Niche) となっており大きなチャンスがある。残念ながら従来の FFT や FFA を改良することで非周期的パルス波列の検出をすることは非常に困難である。そこで我々は世界に先駆けた非周期パルス検出法の確立に向けて、時間-周波数的局所性に優れた基底を扱う Wavelet 解析に着目した。具体的には、Wavelet 解析により、nearly optimal にパルスを推定し、パルスエネルギーごとにその検出効率を調べた。本発表ではその結果を報告し、その検出可能性を議論する。