

Constructing an Alert System with the Hilbert Huang Transform in Search for Gravitational Wave Bursts

A07a

高橋弘毅 (山梨英和大), 大原謙一, 金山 雅人, 平沼 悠太 (新潟大), Jordan B. Camp (NASA GSFC), Alexander Stroerer (UTB)

Hilbert-Huang 変換 (HHT) は、時系列データの解析手法の新しいアプローチであり、材料損傷検出や生体モニタリングなどの分野において用いられている。また、フーリエ変換やウェーブレット変換などに比べ、高い周波数分解能をもつことが知られている。

HHT 解析では、まず、一種の high-pass filter を繰り返して適用する Empirical Mode Decomposition (EMD) を行う。これにより時系列データからノイズを除去するとともにデータを複数の周波数帯域モード (IMF: Intrinsic Mode Functions) に分解する。さらに、それぞれの IMF に対して Hilbert 変換を用いた Hilbert Spectral Analysis (HSA) を行い、瞬時振幅や瞬時周波数の時間的変動を解析する。

本講演では、まず、超新星爆発やコンパクト連星合体から放出されるバースト的な重力波シグナルの探査での HHT 解析の有効性について議論する。

重力波シグナルに対する alert system には、解析結果を出すまでの遅延時間をできるだけ短くしフォローアップとなる観測網に速報を出すことが求められている。本講演では、HHT 解析を用いてバースト的な重力波シグナルに対する alert system を構築する可能性を議論し、さらに、他の観測との相互フォローアップへの適用可能性についても議論をする。