

## Z217r 重力波データ解析への人工知能・機械学習の応用

高橋弘毅（東京都市大学）

重力波の探索では、一般に、非常に大きなノイズの中から重力波信号を見つけ出す必要がある。地上の検出器の主要なターゲットであるコンパクト連星の合体からの重力波は、その波形が理論的または数値的に精度よく予測できる。そのため、その予測波形と観測データとの相関を取るマッチド・フィルタ法が用いられる。

一方で、重力波検出器では雷や機器振動など、環境や装置の影響を受け、さまざまな雑音源が原因となる非定常・非ガウス性の雑音（「突発性雑音」と呼ばれる）がしばしば発生する。この突発性雑音は、観測や重力波探査に様々な悪影響を及ぼす。第3次国際共同観測中のアメリカのLIGO検出器の突発性雑音の発生頻度は約毎分1回と報告されている。突発性雑音は、様々な時間-周波数特徴を持つため、突発性雑音を分類する事は、その発生源の調査や検出器の性能向上のための手がかりになり得る。Gravity Spyプロジェクトなど、教師あり学習による突発性雑音の分類が試みられている。一方、教師なし学習を用いることで、教師あり学習の課題の1つである学習データのラベル付け作業の軽減やラベルに依存しない客観的な分類が期待できる。本講演では、教師なし学習を用いた突発性雑音の分類手法とその結果を紹介し、教師なし学習を用いた突発性雑音の分類の可能性について議論をする。

さらに、重力波データ解析の様々な場面で、人工知能・機械学習の利用の提案がされつつある（例えば、重力波探査手法、波源の位置特定手法など）。本講演では、重力波データ解析における人工知能・機械学習を応用した手法の開発の取り組みについても紹介する。