

V206b 重力波データ可視化用ウェブ・アプリケーションの開発 (I)

江口智士、柴垣翔太、端山和大、固武慶 (福岡大学)

恒星質量ブラックホール同士の合体 (GW150914) に伴う重力波の直接検出の成功により、重力波天文学が本格的に幕を開けた。重力波は非常に高密度な物質周囲の時空の情報を運ぶため、従来の電磁波観測では窺い知ることのできなかつたコンパクト星の物理やその成り立ちの解明に威力を発揮することが期待される。我々福岡大学では、数値シミュレーションと電磁波に重力波やニュートリノを加えたマルチメッセンジャー観測の両方を駆使し、超新星爆発のメカニズムを統合的に解明する研究を行っている。その一環として、日本の重力波望遠鏡 KAGRA で超新星イベントを効率よく検出する解析パイプラインと、KAGRA のデータをウェブ・ブラウザを用いて可視化・解析するシステムを開発している。本講演では、後者の “SuperNova Event Gravitational-wave-display in Fukuoka (SNEGRAF)” の開発状況を報告する。SNEGRAF は、JavaScript と Java サブレットを組み合わせたクライアント・サーバ型のウェブ・アプリケーションである。ユーザが用意した、時刻とそのときの h_+ および h_\times を列挙したテキスト・ファイルを読み込み、重力波の波形、スペクトログラム、パワー・スペクトルおよび KAGRA における signal-to-noise ratio を表示する。重力波波形およびパワー・スペクトルの表示部は対話的になっており、ユーザによる操作が可能である。この機能は Google Charts を用いた JavaScript で実装されているが、最新鋭のパーソナル・コンピュータであっても、JavaScript で重力波望遠鏡の実データをそのまま描画するには時間がかかり過ぎる。そこで、サーバ側で再帰的に重力波波形を間引く処理を行い、ユーザが要求した時間範囲に応じてブラウザ側で処理結果を切り替えることにより、Intel の Atom プロセッサのような非力な環境でも十分実用に耐えるようアルゴリズムを設計した。