

12-2 世界中の計算機を自在に連携した原子力シミュレーションの実現 —原子力グリッド基盤AEGISの構築—

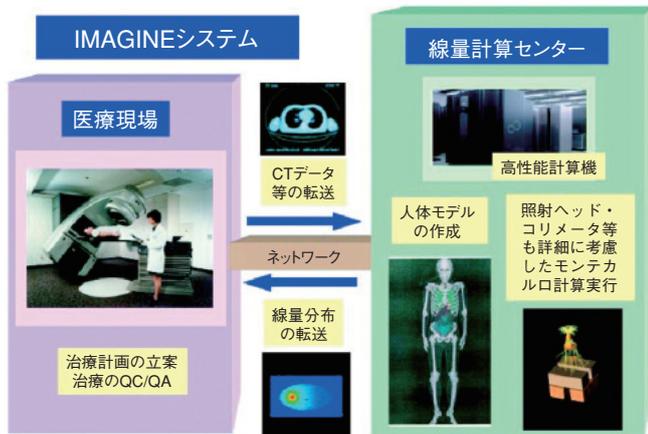


図12-5 IMAGINEシステム概念図

IMAGINEでは、医療現場で取得したデータをスーパーコンピュータへ転送し、線量計算によってX線が患者に与える影響を計算します。それによって、治療計画の立案をサポートします。AEGISを適用することにより条件を変更した多数の線量計算を従来よりも時間を短縮して実施することが期待できます。

原子力分野で必要とされている、原子炉全体の詳細振動解析のような大規模シミュレーションを可能とするため、世界中の計算機を連携してあたかもひとつの大きな計算機のように利用できる原子力グリッド基盤：AEGISを開発しています。AEGISでは、グリッド基盤を容易に利用できるように、共通クライアント(API: Application Programming Interface)を開発し、自分が開発したプログラムから他の計算機を、プログラムを数行変更するだけで利用できるようにしました。ここでは、AEGISの活用事例として二つの研究を紹介します。

IMAGINE (IT-based Medical Aiding Gear for Instantaneous Numeration of Energy Deposition Distribution System)

IMAGINE (図12-5) は原子力機構・原子力基礎工学研究部門が開発を行っている、X線がん治療をより効果的に行うための線量計算システムです。IMAGINEは、X線の照射位置や強度を少しずつ変化させながらX線ががんとそれ以外の組織へ与える影響をモンテカルロ法に基づき計算するため、同様な計算が数多く発生します。

IMAGINEから遠隔地にある大型計算機を利用するため、APIを利用しAEGIS上の計算機を利用可能としました。この成果により、FUJITSUファミリー会より、奨励論

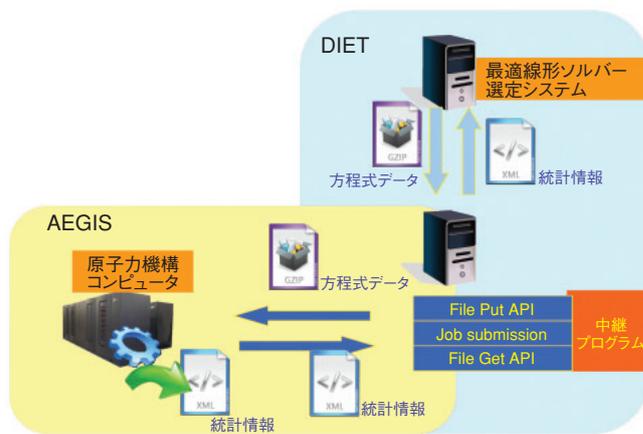


図12-6 選定システム概念図

AEGISの機能を使って実現した中継プログラムにより、DIETとAEGISの連携を実現し、最適ソルバー候補選定システムからAEGISの計算機を利用可能としました。これによりAEGISの計算機に設置されているソルバーを選定システムから利用可能になり、候補が広がります。

文賞を受賞しました。

国際的マトリクスソルバー選定システムの構築に関する研究開発

本研究では、フランスとの国際研究交流のもと、日仏の計算環境上に最適な線形ソルバー（連立方程式求解プログラム）の選定システム（図12-6）を構築することを目指しています。線形ソルバーは多くの場合、シミュレーションの中で最も計算時間やメモリ量を必要とするため、シミュレーションの高速化や高精度化のためには、目的に応じたソルバーを探し出すことが重要です。選定システムは、解きたい方程式の特徴情報から計算時間などを推定し、候補となるソルバーの中から最適なものを探し出すため、候補となるソルバーの数や種類を増やすことで、より適したものを探し出せます。そのために、AEGISとフランスで開発されたグリッド基盤DIETを連携させ、日仏両国に設置された多数の計算機上のソルバーから最適ソルバーを選定できるようにしました。

本研究は、独立行政法人科学技術振興機構（JST）戦略的国際科学技術協力推進事業の一環として実施しています。

●参考文献

斎藤公明ほか、放射線治療遠隔支援のための線量計算システムIMAGINEのグリッド化、FUJITSUファミリー会論文集、2008、20p.