

「シミュレーション技術の革新と実用化基盤の構築」

平成15年度採択研究代表者

佐々木 節

(高エネルギー加速器研究機構 助教授)

「高度放射線医療のためのシミュレーション基盤の開発」

## 1. 研究実施の概要

我が国の放射線医療の分野では、従来の光子線、電子線に加え、陽子線、重粒子線の応用が盛んになりつつある。特に、重粒子線は、副作用も少なく、優秀な治療成績が実証されつつある。医療用重粒子線加速器は、現在、我が国に2箇所、ドイツに1箇所稼働しているのみである。一方、治療計画を立てるために、放射線医療分野におけるシミュレーションの重要性がより高まりつつある。しかし、光子線、電子線に比較すると、陽子線、重粒子線の物質との相互作用は複雑であり、シミュレーションを行うことは容易ではない。

研究代表者他が開発を行ってきたGeant4という、放射線と物質の相互作用をシミュレーションするためのソフトウェアをベースとし、医学応用に必要な汎用フレームワークの構築と、画像診断装置や、解析ソフトウェアとのインターフェースの構築を行う。急務とされている重粒子治療に重点をおき、人体に対する線量分布を求めることを本研究の最大の目標とする。重粒子の相互作用に関しては、Geant4には、十分に整備されていないので、既存のコードを調査し、利用可能なものをインテグレーションする。誤謬を防ぐために、シミュレーションの結果を実験データと比較し、検証を慎重に行う。

## 2. 研究実施体制

### 総括グループ

- ① 研究分担グループ長：佐々木節（高エネルギー加速器研究機構 計算科学センター、助教授）
- ② 研究項目：研究の総括およびインターフェースの設計と実装

### 重粒子コード検証グループ

- ① 研究分担グループ長：金井達明（放射線医学総合研究所 重粒子医科学センター 医学物理部、室長）
- ② 研究項目：重粒子コードの実験的検証

#### 粒子線治療モデリンググループ

- ① 研究分担グループ長：田中 覚(立命館大学情報理工学部メディア情報学科 教授)
- ② 研究項目：Geant4と画像診断装置および治療計画装置とのインターフェースの基礎となるモデル化

#### GRID研究グループ

- ① 研究分担グループ長：佐々木節(高エネルギー加速器研究機構 計算科学センター、助教授)
- ② 研究項目：シミュレーションの並列化およびGRID対応