

炉物理部会セッション「国産コードシステム開発の動向と今後の展望」

(3) 粒子・重イオン輸送計算コード PHITS の最近の開発状況と今後の展開

(3) Recent development and future plans of the PHITS code

*橋本 慎太郎¹、仁井田 浩二²、佐藤 達彦¹、岩元 洋介¹、小川 達彦¹、
古田 琢哉¹、安部 晋一郎¹、甲斐 健師¹、松田 規宏¹、岩瀬 広³

¹原子力機構、²高度情報科学技術研究機構、³高エネ研

1. はじめに

PHITS は、JAEA、RIST、KEK が中心となり、様々な研究機関と協力して開発を進めている国産の汎用モンテカルロ放射線挙動解析コードである。中性子をはじめとする様々な粒子の輸送を 10^{-5}eV から 1TeV までの幅広いエネルギー範囲において取り扱うことができる。PHITS は、RIST 原子力コードセンターや OECD/NEA データバンク、米国 RSICC から入手可能であり、年 12 回ほど開催している PHITS 講習会に参加することでも入手できる。

2. 最近の開発状況

最新版 PHITS Ver. 2.82 に含まれる物理モデルを図 1 に示す。最近の開発によって、電磁カスケード計算コード EGS5 が導入され、電子・光子の輸送を精度良く模擬できるようになった。また、JQMD やイベントジェネレータモードの改良を行った他、様々な核反応モデルを更新することで、核反応の再現性を向上させた。さらに、 1TeV までの光核反応や仮想光子を介して起こすミューオン核反応を考慮し、中性子や π 粒子の生成を模擬することが可能となった。他に、誘導放射能計算コード DCHAIN-SP2014 を組み込み、放射線輸送計算の統合プラットフォームとして機能の拡大を図り、ユーザーの利便性を向上させた。

3. まとめと今後の展開

PHITS は、JAEA が取りまとめている核データライブラリ JENDL-4.0 や KEK が開発を進めてきた EGS5 などを導入しており、国内の知見と技術を結集して開発された放射線挙動解析コードである。PHITS の国内外のユーザー数は現在 2,000 名を超えており、その利用範囲は幅広く、原子力だけでなく、原子核・素粒子物理、宇宙線・地球科学、医学物理などの様々な分野で活用されている。今後は、JENDL 高エネルギー核データライブラリの組み込みや核反応由来の不定性を系統誤差として評価する機能、PHITS の線量分布の結果を 3 次元的に表示させるプログラムの開発などを予定している。

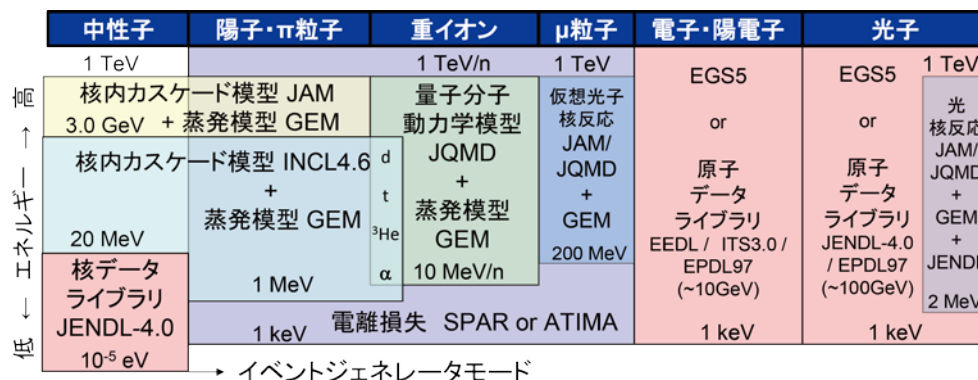


図 1 PHITS Ver. 2.82 に組み込まれた物理モデルやデータライブラリ

*Shintaro Hashimoto¹, Koji Niita², Tatsuhiko Sato¹, Yosuke Iwamoto¹, Tatsuhiko Ogawa¹, Takuya Furuta¹, Shinichiro Abe¹, Takeshi Kai¹, Norihiro, Matsuda¹, Hiroshi Iwase³

¹JAEA, ²RIST, ³KEK