

ICRP2007 年勧告に基づく内部被ばく線量評価コードの開発 (2) 実効線量係数計算機能の開発

Development of Internal-dosimetry Code Based on ICRP 2007 Recommendations

(2) Development of Calculation Function of Effective Dose Coefficients

*真辺 健太郎¹, 佐藤 薫¹, 高橋 史明¹

¹原子力機構

実効線量係数とは放射性核種 1 Bq 摂取当りの預託実効線量であり、内部被ばく線量評価における基礎的な値である。本研究では、内部被ばく線量評価コードの開発において、国際放射線防護委員会 (ICRP) が整備した最新の線量評価用のモデル及びデータを用いる実効線量係数計算機能を開発した。

キーワード：内部被ばく、線量評価、国際放射線防護委員会、線量係数、体内動態モデル、比吸収割合

1. 緒言

内部被ばくに対する線量評価手順の概要は、ICRP Publ. 130 にまとめられている。しかしながら、体内放射能変化の計算における常微分方程式 (ODE) の解法や、放射線加重 S 係数の計算における比吸収割合 (SAF) データの内挿法等、具体的な計算手法は明記されていない。そこで、OIR Data Viewer ver. 2.17 (ICRP Publ. 134) に収録された実効線量係数をよく再現する手法を選択し、実効線量係数計算機能を開発した。

2. 計算フロー及び使用モデル・データ

本機能における実効線量係数計算のフローと使用するモデル・データの ICRP 刊行物番号を付して図 1 に示す。体内動態モデルのうち元素に固有の挙動を表すモデルは、現在、ICRP Publ. 134 において 14 元素 (作業員) のみ公開されている。今後、他の年齢等に対する実効線量係数を計算する際の放射線加重 S 係数の時間変化に対応可能とするため、預託等価線量の計算では、体内放射能と等価線量率を連立させた ODE を構築し、数値解析を行う方法を採用した。ODE の解法には、パブリックドメインの FORTRAN ソルバ LSODE を Java に変換した J-LSODE^[1]を用いた。SAF データの内挿手法には、区分的 3 次エルミート内挿法を採用した。

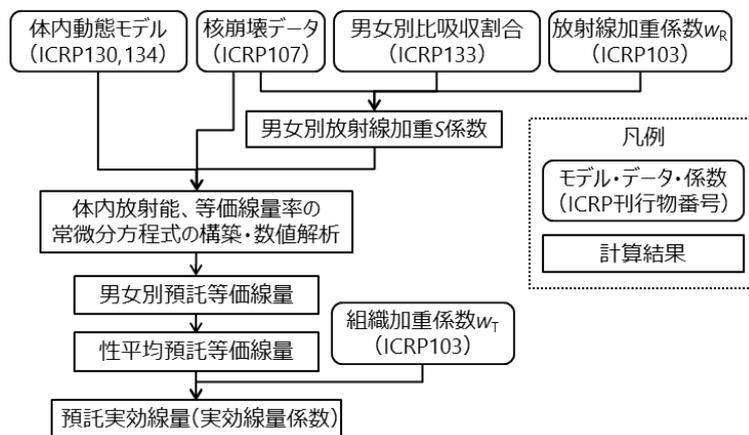


図 1 実効線量係数計算フロー

3. 計算手法の検証

14 元素 101 核種について、化学形の違いを考慮した合計 454 種類の実効線量係数を計算し、有効数字 2 桁で収録された OIR Data Viewer の値と比較することとした。当日の発表では、その結果と選択した計算手法の妥当性について報告する。

本件は、原子力規制委員会「平成29年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費 (内部被ばく線量評価コードの開発に関する研究) 事業」により得られた成果の一部である。

参考文献 [1] 平成 22 年原子力利用安全対策等委託事業「ICRP 技術的基準等の整備 (計算コードの開発)」報告書

*Kentaro Manabe¹, Kaoru Sato¹ and Fumiaki Takahashi¹

¹JAEA