

DEM・DSM データと現実的な建物・樹木モデルを用いた 空間線量率評価システムツールの開発

Development of an air dose rate evaluation system tool using

DEM/DSM data and realistic building/tree models

*金 敏植¹, Alex Malins¹, 佐久間 一幸¹, 北村 哲浩¹, 町田 昌彦¹, 長谷川 幸弘², 柳 秀明²

¹日本原子力研究開発機構, ²高度情報科学技術研究機構

複雑な3次元環境中に放出された放射性セシウムによる空間線量率分布を明らかにするため、航空レーザー測量、人工衛星等から得られる数値表層モデル (DSM)、数値標高モデル (DEM) 及び樹木・建物モデルを用いることで、地形をはじめ樹木や建物などを詳細に再現できるツールを開発した。これにより、現実的な3次元モデルが容易に作成可能となり、放射線輸送解析プログラムのPHITSによる空間線量率評価が迅速に実施できる。

キーワード: 空間線量率、モデル、東京電力福島第一原子力発電所事故、モンテカルロ、PHITS

1. 緒言

福島県の避難区域等においては、森林や市街地等で詳細に空間線量率の測定が行なわれているが、3次元構造物モデルを作成し、計算によって空間線量率分布を詳細に評価した例は数少ない。空間線量率分布をより正確に計算するためには、地形をはじめ周辺の被覆状況、構造物等を考慮した上で計算・評価する必要がある。そこで本研究では、DSM、DEMを基にPHITSに供するために開発した樹木・建物モデルを用いることで、地形をはじめ樹木や建物などを詳細に再現する空間線量率評価システムツールを開発した。

2. 空間線量率評価システムツールの概要

2-1. モデルの作成

構造物については、日本の典型的な9種類の建物モデルを用いて作成される。また、樹木については広葉樹と針葉樹モデル、地形モデルは、地形を考慮した地表面モデルを取り込んだ。線源設定では、¹³⁴Cs及び¹³⁷Csの放射能分布をモデルの様々な環境要素に対し任意に分布設定が可能である。

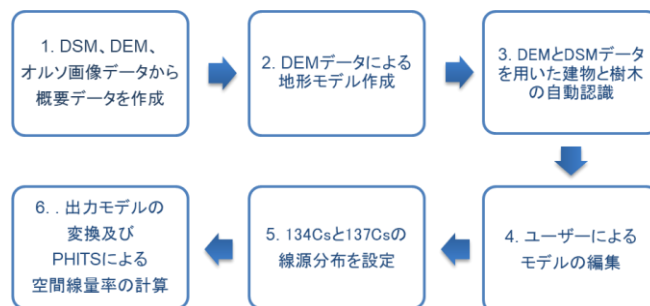


図1. 空間線量率評価システムツールの計算手順

2-2. 計算手順

計算対象モデルの作成に当たっては、DEM、DSMを用いて、自動でモデルを構築する一方、ユーザーによるマニュアル作成・修正も可能であり、その際は対象領域のオルソ画像を利用する。計算対象モデルの作成後、放射線輸送解析計算コードであるPHITSに適したフォーマットでシステムから出力され、空間線量率の計算が実施可能となる(図1)。

3. 結論

本空間線量率評価システムツールを用いることで、地形や構造物の3次元構造の数値モデル化が容易となり、詳細な線量率分布の計算が可能となった。

*Minsik Kim¹, Alex Malins², Kazuyuki Sakuma¹, Akihiro Kitamura¹, Masahiko Machida¹, Yukihiro Hasegawa², and Hideaki Yanagi²

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Research organization for Information Science & Technology