

## ソフトコンピューティング技術が支える空間データの実用化について

香川大学大学院工学研究科 正会員 ○亀井 慎一郎  
 香川大学工学部 正会員 白木 渡  
 (株) 国土情報技術研究所 正会員 大林 成行

### 1. はじめに

人工衛星から地球を観測する技術、いわゆる衛星リモートセンシングの分野では、2000年以降、15mメッシュのDSM (Digital Surface Model) の取得が可能なEOS-Terra/ASTERや空間分解能1.0mを凌駕する高分解能衛星等、それぞれ特徴を持ったセンサー開発が進められ、そのデータが蓄積され続けている。また、局地的な高精度空間データとしては、長い年月をかけて官民で実証実験が行われてきたレーザープロファイラーによる3次元データが実用化を目前にしていることは周知の事柄である。さらに、最近では、降雨時や夜間の観測が可能な合成開口レーダー (SAR: Synthetic Aperture Radar) を航空機に搭載し、低コストでのデータ取得と機動性のある運用を目指した技術開発が進められ、そのデータが観測され始めている。このデータは地形をX, Y, Z方向それぞれ50cm以内の精度で観測しようとするものであり、我が国の防災対策を目標とした空間データの基幹データとして指定しようとの動きも見られる。

このように様々な特徴を有する空間データが収集されている一方で、空間データが実際に利用された事例は限られた範囲にとどまっている。例えば、衛星データの特徴を最も発揮される利用方法の1つとして土地被覆状況とその変遷の分析があるが、従来手法では分析精度の面で課題が残されており、未だカラー合成画像を他の属性データの背景情報として利用する程度にとどまっているのが現状である。

一方で、空間データを各種の属性データと融合利用し、多角的な分析をすることの必要性が提案されてきた。データを融合利用するためには単なる画像処理だけでなく複雑な数学モデルが構築されることになる。空間データの融合化利用を目的としたモデルの構築にはこれまで確率理論や多変量解析理論、ファジィ理論、ニューラルネットワーク、遺伝的アル

ゴリズム、フラクタル理論等が適用されてきた。最近では、これらの数学手法をソフトコンピューティング技術といった総称の下に体系化が進み空間データの実用化を前提とした新たな展開が見られるようになってきた<sup>1), 2)</sup>。空間データを効果的に利用するためには、データ収集、蓄積・管理、提供といった一連のシステムがスムーズに機能しなければならないことは言うまでもない。筆者らは、これまでソフトコンピューティング技術を駆使することによって、空間データの高度でユーザフレンドリーな利用方法を数多く開発してきた。本研究では、筆者らが構築しているソフトコンピューティング技術の適用に至るまでの空間データの蓄積・管理・提供システムの概要と利用例の幾つかについて報告する。

### 2. これからの空間データに求められる課題

#### (1) データの一元管理

これまでの空間データの高度な利用・促進を図るためには、空間データの蓄積・管理・提供を一元的に行う必要がある。空間データは多くの属性データを付加することによって価値を増やすことが多いことは既に述べたとおりである。属性データは地域によって特性が異なることが多いことも考慮する必要がある。一方で、空間データの高精度化と3次元化に向けた研究開発や技術開発が多くの分野で進められている。今後活用が期待される新しい種類の空間データについても考慮する必要がある。

#### (2) ユーザのニーズに対応したデータの提供

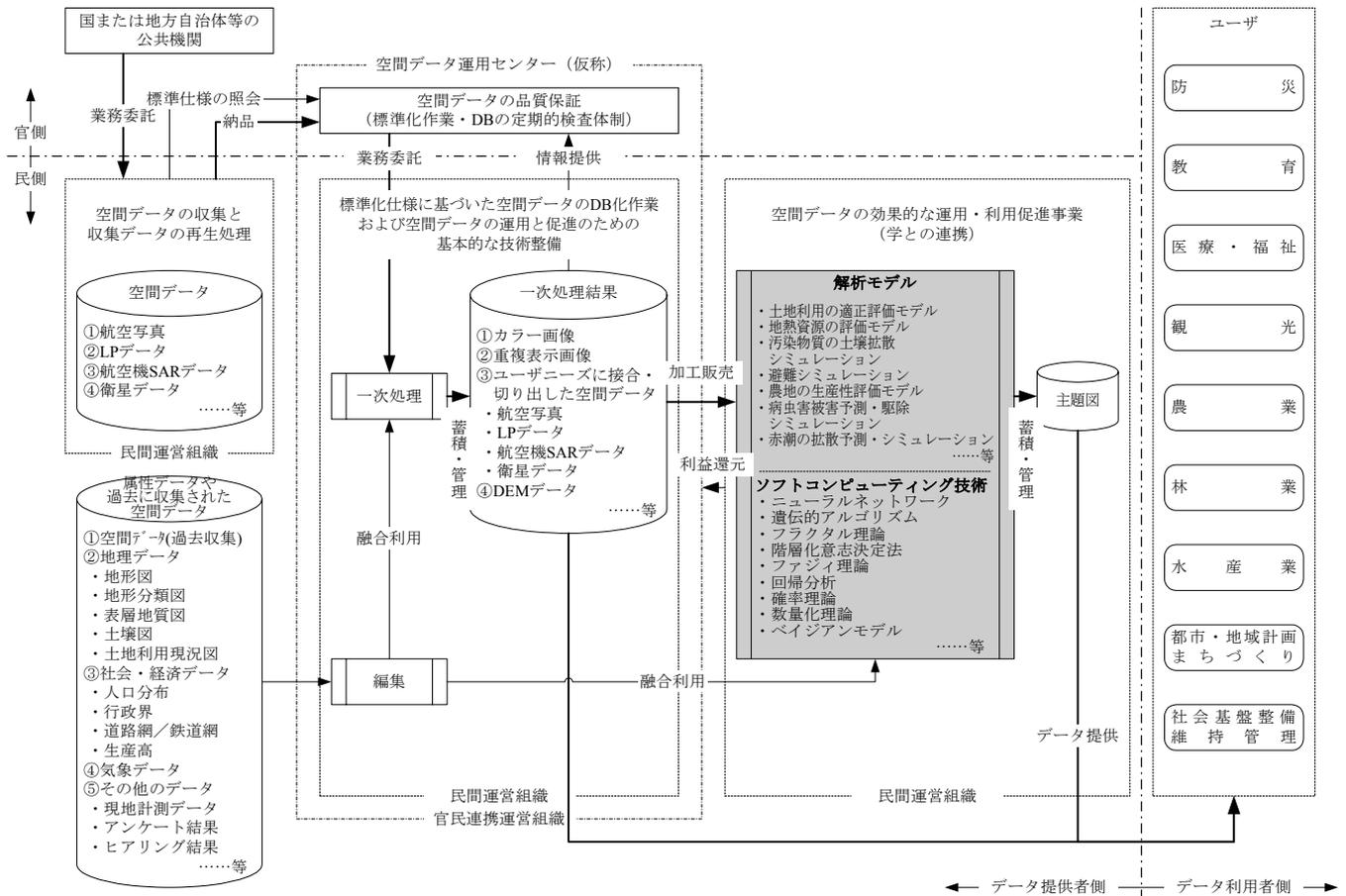
空間データはデータ収集の際のシーン単位で提供されるのが一般的であった。しかしながら、例えば、県や市、町の行政担当者にとっては、行政区画単位でのデータ提供をしてくれる方が利用しやすいものとなる。このようにユーザの視点に立った領域単位のデータ提供が求められることが多い。ユーザのニーズに対応した空間データを提供するためには収集されたままの生データに対してオルソ補正やデジタルモザイク処理等（本研究ではこれらを総称して一次処理という）をデータ提供する側が一元的に実施することが大切である。

キーワード 空間データ、衛星データ、ソフトコンピューティング、

GIS、融合利用

連絡先 〒762-0007 香川県坂出市室町 2-5-20

TEL: 0877-44-3111 E-mail: kamei@comet.ocn.ne.jp



図—1 ソフトコンピューティング技術の導入による空間データの実利用化へのシナリオ

### (3) 時系列データの必要性

空間データは2次元から3次元に移り、最近では、時間軸を考慮した使い方が要求されるようになってきた。空間データを時系列的に収集・蓄積することの意義は極めて高い。過去から現在に至るまでの複数の時期のデータを比較・分析することによって、利用目的の幅が広がるだけでなく得られる情報量が格段に増すためである。空間データの収集・蓄積に際して、そのデータの内容や質に応じた間隔を設定する必要がある。時系列データは年月を経るごとに、データが蓄積されるごとにその価値は増大していく。これまでに撮影・蓄積されてきた膨大な量の航空写真を土壌汚染のリスク診断に活用するサービスがあるが、この特徴を最も良く表した事例である。

以上に示した課題が解決されるとソフトコンピューティング技術の導入が飛躍的に進み、空間データの利用者が一層高度化・多様化することが期待される。

### 3. ソフトコンピューティング技術を導入した空間データの高度利用

ソフトコンピューティング技術を導入することによって各種の数学モデルが構築され、**図—1**の右端

欄に示す多くの利用分野が抱えるニーズ（以下に列挙）の評価・分析が可能になる。ここでは紙面の都合上、一部を紹介する。これによりユーザはこれまでにない付加価値のある主題図を得ることができる。

- 斜面崩壊、ため池・河川氾濫による被害予測
- 避難シミュレーション
- 農地の生産性評価と最適土地利用
- 汚染物質の土壌拡散シミュレーション
- 地熱資源の評価 等々

### 4. おわりに

本研究では、香川県を対象にソフトコンピューティング技術の導入を前提とした空間データの蓄積・管理・提供システムを構築するとともに、空間データの利用例を開発した。その代表的な事例を講演時に紹介する。

#### 【参考文献】

- 1) W. Shiraki et al.: Simulation of Pedestrian Dynamics in Emergency Using CA-model, 4th International Conference on Optimization and Design in Industry
- 2) 福岡寛、白木渡、井面仁志、岩崎堅司：セルオートマン法を用いた塩化物イオン土壌拡散シミュレーション、土木情報利用技術論文集、2005年