

## 後期 都市政策・地域経済ワークショップⅡ（第12回） 講義概要

2019年12月20日

### テーマ 『空間情報科学の展開と教育』

講師：東京大学空間情報科学研究センター（地理情報システム学会会長） 小口 高先生

今回は、地理情報システム（GIS）が発展してきた歴史と、ドローンの活用を含めた今後のGISの将来展望についてご講義を頂いた。

概要は以下の通り

- ・空間情報科学と地理情報科学はほぼ同義で、GISの父と呼ばれるロジャー・トムリンソンが1960年代に現行のGISの基本概念を確立。地図を使ったコレラ菌の伝染経路の解明が、現在の地理情報システム発展の基礎になっている。
- ・現在は地図のデータ構造はデジタル化され、カーナビに搭載される地図はもとより、レイヤー機能の搭載で、必要な情報のみの表示が可能になり、様々なデータが抽出できる。
- ・ハード面では、トランジスタを利用した大型コンピュータの登場、ドットマトリクスプリンターを利用した地図の作成例、PCメモリーの増大により、レイヤーとオーバーレイの概念が登場したことで、現在の地理情報利用の概念が形成された。
- ・1990年代に入るとWindows OS の登場で、PCでのデスクトップGISが一般化、1995年にはインターネットの登場でGIS機能が増加とともに価格が降下、GISデータはインフラの一部となり米国では空間データは無料となった。日本では阪神淡路大震災の発生で、災害対応、防災ハザードマップが浸透し、地理情報システム関係省庁連絡会議の開催や、ゼンリンからはデジタル地図の一般販売により、GIS用のデータが普及した。
- ・2007年に地理空間情報活用推進基本法が制定され、衛星測位システムの整備によるGPSの発達でカーナビの技術革新、準天頂衛星『みちびき』の位置精度向上へとGIS利用は進む。デジタルによる地図検索はインターネットで一層便利になり、地図作成、迅速な更新、要素表現、多様な表示がインターネットブラウザで可能となり、世界的な配信が進んだ。
- ・1987年に総理大臣への学術会議勧告があり、学術的な分野での研究が行われ、学術雑誌の発刊、データの利用推進を行う指針となる。
- ・1998年に空間情報科学研究センター設立、空間情報科学の創成、深化、普及、データ基盤の整備、産学共同研究の推進を目的として、研究用空間データ基盤整備、ビッグデータ時代の国際研究、空間情報科学の国際展開を推進。
- ・情報学の発達のルーツは、国勢調査という地理情報の処理のため、情報学と地理学の結びつきは歴史的な必然性があり、ビッグデータの処理には高速処理が必要であった。

- 19世紀初頭の伊能地図では高さデータの情報はなく、山の表現等は絵図で辛うじて表現。1729年オランダメルビデ川での川底の深度が表現され、1782年フランスで等高線が入った地図が作成された。
  - 1853年のカメラの登場、1903年のライト兄弟の飛行機の初飛行の成功、第1次世界大戦では、航空写真の合成から、空中測量の技術が発展し、1911年にはスイスの等高線図が作成された。
  - 1950年、数値地形の概念である等高線地形図と数値地図としてDEMの技術が確立、日本でも50mメッシュ地図が作成され、後に国土地理院が10mメッシュの全国整備を完了。
  - 航空測量では画像用カメラ、レーザー、GPS衛星により航空測量の技術が確立され、5mメッシュの地形図が出現、宮古市姉吉の谷で全方位計測の地上レーザーを利用したRGBを活用して谷の横断面（地上スキャンで10 cmデータ）を作成。航空レーザーと地上レーザーで作成された谷の横断面図より、小崖の自動認定技術、津波の浸水高さ、河道の側壁、浸食の計測で三陸津波の結果が判明し、後に建てられた石碑で先人の教訓を知り、東日本大震災でも集落は生き残った。
- 
- 一方、ドローンの登場により、SfM（ストラクチャーフロムモーション/最新の写真測量）、2011年には自動化技術、AIによる画像解析へと進化を遂げ、大量の写真収集で形の推測が可能になった。
  - 森林領域（赤外線カメラで熱を測る）での森林資源量推定や、夜にドローンを飛ばすことでの空き家調査、ヒートアイランドのマイクロスケールでのマッピング、屏風ヶ浦での地形変化（波浪、台風などによる浸食を解析）、鉱山資源での違法採掘者の発見、泥炭湿地林でのCO2排出測定などを事例に説明頂いたが、ドローンの活用は多岐に渡り、GIS技術の活用には欠かせないものになっている。
- 
- また、GISの情報利用は、1996年からはマクドナルド（マックGIS）は出店計画に利用しており、ゲームの世界でも位置情報ゲームとして『ポケモンGO』旋風が起きた。
  - 高校地理教育でのGISのしくみ、地理総合の科目を必修とするなどGIS地理教育の重要性が叫ばれるようになり、GIS実習オープン教材としてQGIS（無償利用可能）がスタンダードになっている。
- 
- GISは日本国民全員必須で学ぶべきであり、来年から全ての小学校でプログラミング教育を行い、AI人材を25万人増やす必要がある。小口先生は今後GISの必要性として《ソフトウェア》《ハードウェア》《ヒューマンウェア》《ソーシャルウェア》の4つのウェアを提唱され、目指すべきスマートシティには、ITリテラシー、クリエイティビティが必要だと話された。

以上、GISについて身近な例を交えながらわかりやすく、大変興味深い講義を頂きました。  
ありがとうございました。