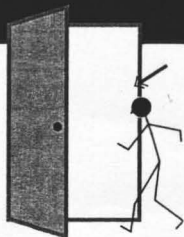


研究室探訪

地理学をベースに GIS の理論と応用を探究し 国際的に活躍する人材を育成する

筑波大学大学院生命環境科学研究科地球環境科学専攻 空間情報科学分野



筑波大学の空間情報科学分野は、GIS で博士号・修士号の学位取得が可能な、全国を見渡しても数少ない大学院特化研究室です。大学院改組により、2000 年に生命環境科学研究科地球環境科学専攻に新しく設置されました。当分野には、現在、専任教員 3 名（村山祐司教授、日下博幸准教授、森本健弘講師）、研究員 2 名、博士課程院生 7 名、修士課程院生 12 名、大学院研究生 5 名が所属しています。

（ホームページ：<http://giswin.geo.tsukuba.ac.jp/sis/jp/>）

筑波大学・空間情報科学分野は、地理情報科学の理論的研究や GIS、リモートセンシング、GPS などを援用した実証的研究を通じて、地球環境科学に貢献する研究者や高度職業人の養成を目指しています。本分野が誕生して 11 年になりますが、これまでに 39 名が修士号を、12 名が博士号を取得しました。修士号取得者は GIS に関連する企業や自治体などで、博士号取得者は大学や研究機関を中心に活躍しています。外国人留学生を積極的に受け入れており、

現在の在籍者は 16 名を数えます。国籍はドイツ、ギリシャ、タイ、マラウイ、フィリピン、ミャンマー、中国、イランと多岐にわたっています。

カリキュラム

本分野では、GIS をカリキュラム構成の中核に据え、バラエティに富んだ講義、演習、実験を提供し、人文・自然にわたる広義の地球環境科学について教育を行っています（表 1）。

表 1 空間情報科学分野のカリキュラム

地球環境科学特論Ⅰ（GIS 概論）	GIS を援用した地域・空間分析の諸手法について解説するとともに、計量的方法や理論的モデルを用いて、地表面で生起する空間現象の構造やプロセスを解き明かす方法について解説する。
空間情報科学研究法Ⅰ	地理情報を系統的に構築・管理・分析・総合・伝達する汎用的な手法と、それを人文地理学へ応用する方法について講義する。
空間情報科学研究法Ⅱ	人間・自然が関連しあう地域的課題について、GIS を用いた研究手法と、その結果得られた研究成果を表現する方法を、農業・農村研究や土地利用研究などを事例に講義する。
空間情報科学研究法Ⅲ	空間情報科学的手法を用いた最近の研究、とくに大気現象をはじめとする自然地理的な諸現象を、国内外の研究成果に基づいて解説する。
空間情報科学特論	GIS を活用した人文地理学の諸手法について講義する。
空間情報科学実験	空間情報科学の立場にたつ地理学の研究に必要な分析手法を修得するための実験実習を実施する。自然環境的・人文現象的諸要素の相互影響関係の現地調査法を学ぶ。
空間情報科学演習	空間情報科学と関連する地理学研究で得られた新しい分析方法を題材に、その有効性や問題点を検討する。また、各自の研究に関係の深い内外の研究論文の紹介やその論評などを行う。
空間情報科学特別研究	地球環境科学、とくに空間情報科学に関連した諸課題のうちから各自の選んだテーマについて、研究指導が行われる。
空間情報科学特別講義	空間情報科学に関する最近の動向、とくに、GIS・リモートセンシングの理論・手法の発展に関して、実証研究の成果をふまえて講述する。

GIS 資格習得プログラム (GIS 学術士・GIS 専門学術士)

(社)日本地理学会は、GIS の知識と技術の向上をはかり、もって地理情報科学及び地理学の進歩と社会の発展に貢献することを目的に、GIS 学術士及び GIS 専門学術士の資格を認定しています。筑波大学は、これらの資格の実績証明団体の指定を受けており、在籍する学生はこれらの資格を取得することができます。GIS 専門学術士に関し、本分野は所定の資格要件を満たす科目群を提供しています。

GIS ソフトウェアの開発と提供

私たちの研究室では、地理データの自動取得や高度な空間分析を可能にする GIS ソフトウェアを開発しています。その一つ、「空間データ分析マシン (SDAM)」は R 言語をベースに開発した空間分析専用のソフトで、コロプレス図・カルトグラムの作成、さらには点分布、カーネル密度、重回帰、クラスター、空間的自己相関、地理加重、空間的相互作用など多彩な空間分析機能を備えており、研究や授業に活用しています。

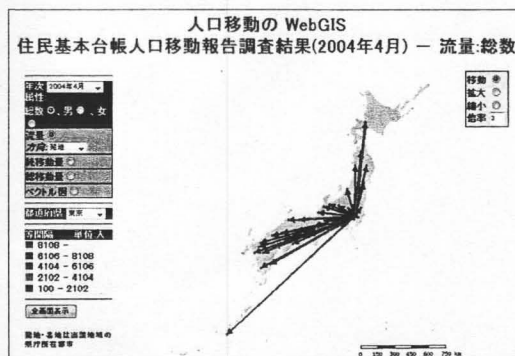
地理学におけるフィールドワーク作業の効率化を目的に、精度の高い地理データ作成用に開発したソフトウェアが「フィールドワーク GIS ステーション」です。このソフトウェアは、地図作成やオーバーレイ、距離測定などの基本機能だけでなく、図形データの作成や修正、属性データの追加や編集などの機能、インターネットを通じた情報の収集機能などを備えています。現地でデジタル地図の修正、あるいはデータのフォーマットや属性を編集できるよう工夫が凝らされています。また、「UMFieldGIS」は Google Map API を用いたフィールドワーク・データの自動データ収集システムです。これらを含め、現在、4 つの GIS フリーウェアを提供しています。

WebGIS の構築と公開

本分野が、長年力を注いできた研究課題に、インターネットを通じた GIS 処理、すなわち WebGIS の構築があります。現在 20 の WebGIS を提供しています (<http://giswin.geo.tsukuba.ac.jp/sis/jp/webgis.html>)。すなわち、ウォークアブルシティつくば電子国土サイト、緑環境評価 GIS、MICROSPAGIS、Tsukuba Walkable EnvironmentGIS、GeoNetwork GIS、歴史統計インターネット GIS、歴史統計 GeoWeb、明治期府県別統計 WebGIS、行政区画変遷 WebGIS、交通流動の WebGIS、人口移動 WebGIS、地理教育用 WebGIS、環境教育用 WebGIS、環境教育用 GeoWeb、地球環境教育 WebGIS、地球環境教育 GeoWeb、マレーシアの人口統計地図、つくば市 WebGIS、茨城県南地域簡易 Web-GIS、キャンパス GIS です。このなかで最もアクセス数が多いのは「行政区画変遷 WebGIS」です。明治中期以降の市町村界の変遷を年次別に地図表示できます。

私たちが開発したユニークな WebGIS に、フロー (流動) の空間的可視化と分析を可能にしたものがあります。その一つ、「人口移動 WebGIS」は、月別に都道府県間の人口移動を矢印付きベクトル図として表示できます (図 1)。

図 1 「人口移動 WebGIS」の一画面



出典) <http://giswin.geo.tsukuba.ac.jp/teacher/murayama/popflow/>



図2 「緑環境評価 GIS」のホームページ



出典) <http://land.geo.tsukuba.ac.jp/ecowalk/>

最近公開を開始した「緑環境評価 GIS」では、つくば市における居住環境と周辺の緑地環境を住所毎に評価できます(図2)。モバイル版も公開しており、リアルタイムでウォーカビリティを測定して、即座に空間的意思決定を行います。国際版は外国人研究者や学生に好評です。

歴史統計データベースの作成とダウンロードサービス

本分野では、明治期以降の各種地理データをデジタル化するとともに、データベースの無償ダウンロードサービスを実施しています(日本学術振興会科研費「研究成果公開促進費(データベース補助事業)」)。表2は現在公開中のデータです。

情報技術の進展にともない、地図類や統計類を始め、多種多様な地域情報がデジタル化され、だれでもインターネットを通じてダウンロードできるようになりました。しかし、これら

のデータは、遡ってもせいぜい第2次世界大戦以後に限られており、それ以前になると系統的に整備されておらず、入手はきわめて困難です。とくに、明治初期から昭和初期にかけての地域情報は通時的に得がたいのが実状です。近代日本の形成期における国土変容を把握できる体系的データベースの構築は喫緊の課題です。この状況を踏まえ、私たちは、近代統計のデータベース化及び旧市町村界をデジタル地図化して、「歴史地域統計データ」の名称で公開しています。

GIS 研究会

空間情報科学分野では、月1回のペースでGISに関する自由なテーマのもとに研究会を主催しています。本分野のゼミ生、スタッフの発表だけでなく、企業・研究機関・自治体などの方々もお招きし、幅広い知見からの討論を真剣、かつ、自由な雰囲気のもとに展開しています。発表テーマは、GISやその操作方法、ツールの

表2 空間情報科学分野が提供する「歴史地域統計データ」

データ名	時期	単位地域	提供範囲	形式	出典
行政界データ					
大正・昭和期行政界データ	T・S	市町村	全国	.shp	地理調査所「50万分の1市町村界素図」
行政界変遷データベース	M22～H18	町丁字	全国	.xls	各種行政界変遷資料
行政界変遷データベース(地図データ)	M22～H18	市町村	全国	.shp	「行政界変遷データベース」
明治24年行政界データ	M23	市町村	一部	.shp	「行政界変遷データベース」
統計データ					
明治期日本全国人口統計データ	M5～19	市郡/府県	全国	.xls	内務省編「国勢調査以前日本人口統計集成」
共武政表・徴発物件一覧表	M13～40	市郡/市町村	全国	.xls	各年共武政表・徴発物件一覧表
明治33年日本帝国人口動態統計	M33	府県	全国	.xls	内閣統計局「明治33年日本帝国人口動態統計」
明治中期における船舶データベース	M19、20	府県	全国	.xls	海軍省艦政局海運課編「汽船表」など
第1回国勢調査市町村別データ	T9	市町村	全国	.xls	内閣統計局「第1回国勢調査」
大正9年日本帝国死因統計	T9	府県	全国	.xls	内閣統計局「大正9年日本帝国死因統計」
大正13年・鉄道輸送主要貨物数量	T13	府県	全国	.xls	鉄道省運輸局「大正13年鉄道輸送主要貨物数量」
第3回国勢調査都道府県別データ	S5	市町村	全国	.xls	内閣統計局「第3回国勢調査」



紹介、GIS関連業界の動向の紹介など多岐にわたります。筑波大学では、ArcGISのキャンパス・ライセンスを導入しており、学内ではだれでもこのソフトを使用できる環境にあります。このため、学生や教職員に使用方法を解説する講習会なども実施しています。本研究会は学外の方のご発表・ご聴講も歓迎しています。

現在進行中の GIS プロジェクト

2010年から4年計画で、地球環境科学専攻所属の人文地理学者の協力を得ながら「GISを活用したフィールドワーク方法論の体系化の研究」(科研費基盤研究A)を進めています。このプロジェクトでは、地理学者が培ってきた豊富な地域調査の経験や蓄積にもとづき、暗黙知とされてきたフィールドワークを体系的に整理することにより、方法論の「ホワイトボックス」化を目指しています。研究そのものを遂行するノウハウや研究論文の論旨を組み立てる方法などにも注意を払いつつ、地理データを系統的に取得・蓄積・管理・分析・可視化・伝達する汎用的方法の確立を目的に据えています。最終的には、研究者間でフィールドワークの技法や手順が共有できる仕組みを構築し、アイデアの交流、データの交換、分析手法の双方向的な活用を可能にしたいと考えています。このプロジェクトについてはホームページを作成しておりますので、アクセスしてくださいと幸いです。
(http://giswin.geo.tsukuba.ac.jp/sis/project/fieldgis/home_j.htm)

結びに代えて

空間情報科学分野が誕生して10年が経過したのを契機に、私たちはGeoJournal Libraryシリーズの第100巻として『Spatial Analysis

図3 空間情報科学分野のメンバーが編集・執筆した英文書籍

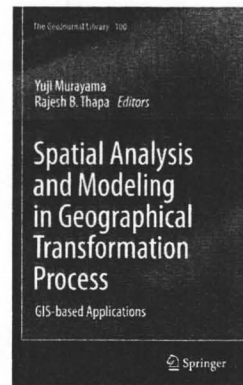


図4 空間情報科学分野のメンバー



2011年7月、筑波大学・山中共同研修所にて夏合宿

and Modeling in Geographical Transformation Process: GIS-based Applications』(Springer, 2011)を刊行し、蓄積した研究成果を世界に向けて発信しました(図3)。本分野所属のスタッフ、大学院生、修了生のこれまでの業績をまとめたGIS研究の英文書籍です。

私たちは、設立当初から、世界に通じる研究室をスローガンに国際化を推進してきましたが、「小さいながらもキラリと光る」、これからも、そんな研究室でありたいと願っています(図4)。

(文責:空間情報科学分野 村山祐司)