

30 . 空間情報科学研究センター

空間情報科学研究センターの研究目的と特徴	・ ・ 30 - 2
分析項目ごとの水準の判断	・ ・ ・ ・ ・ 30 - 3
分析項目 研究活動の状況	・ ・ ・ ・ ・ 30 - 3
分析項目 研究成果の状況	・ ・ ・ ・ ・ 30 - 10
質の向上度の判断	・ ・ ・ ・ ・ 30 - 12

空間情報科学研究センターの研究目的と特徴

1. 空間情報科学とは、自然、社会・経済から文化にいたる森羅万象の情報を、空間的な位置や広がりとその変化といった観点から捉え直し、空間に着目した「知の構造化」を実現するための、汎用的な方法と諸学問への応用方法を研究する学問である。位置・場所という観点から既存の情報を捉え直すことで、新しい展開が拓ける例に「犯罪発生マップ」がある。犯罪の発生情報を地図にプロットすることで、特定タイプの犯罪が集中して起きる地域の特性などが明らかになり、効果的な防犯対策が検討できる。また、わかりやすいマップは地元住民の防犯意識を高めるためにも役に立つ。多量のデータ・情報の中から、新しい関連づけや構造を見だし、現実の社会・人類の課題解決にいかに関与できるかが喫緊の課題となっている現在にあって、空間情報科学に対する期待は非常に大きい。
2. 空間情報科学研究センターは平成 10 年に学内研究センターとして設立され、平成 18 年度から全国共同利用施設として活動している。その目的は下記の 2 つである。
 - 1) 空間情報科学の創生、深化、普及
空間的な位置や領域に結びつけることのできる自然・社会・経済・文化データ (= 「空間データ」) を、系統的に構築 管理 分析 総合 伝達する汎用的な方法と、その汎用的な方法を諸学問に応用する方法を研究し、空間情報科学を創生、深化させ、多くの分野に幅広く普及させる。
 - 2) 研究用空間データ基盤の整備と産官学共同研究の推進
空間情報科学の研究には、実際の空間データを多く必要とするが、データの収集・作成には膨大な時間、労力、費用が必要となる。これを各研究者がそれぞれ行うのは困難であり、また研究の二重投資となって不効率である。本センターは基礎的研究用空間データだけでなく、処理ツール・サービスを産官学の研究者向けに提供し、様々な分野の研究を支援する。また社会全体での空間情報の利活用を促進・円滑化するために標準化活動や政策提言なども行う。
3. 先端的学術研究をリードする研究センターが、同時に研究用空間データを大規模に提供して様々な共同研究を進め、シナジー効果を生んでいる例は、国際的にも皆無である。研究者のニーズに合わせた柔軟で的確なサービスを提供できること、多量で多様な研究用空間データを自由に使える環境で、初めて実現する先端的研究を、センター自身がリードできることなどが特徴である。研究用空間データを支える部門を支援するように研究部門が配置されている。また、全国に拠点大学等 (13 大学、1 政府機関、1 民間企業) を設置し地域情報の掘り起こし、地域の課題への取り組み支援などを行っている (別添資料 30 -1 : 空間情報科学研究センターの組織体制、P30 -13)。

[想定する関係者とその期待]

想定する関係者は地理情報システム学会、地理学会を中心とする学術研究者、カーナビ・測量・地図作成を中心とする民間事業者、政府や地方公共団体を中心とするデジタル地図利用者である。その期待は、空間情報科学の理論や、手法の深化、関連分野への普及・展開と、空間情報の標準化や政策提言等を通じた公的セクタ、民間セクタにおけるデータの流通・高次利用の促進である。

分析項目ごとの水準の判断

分析項目 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

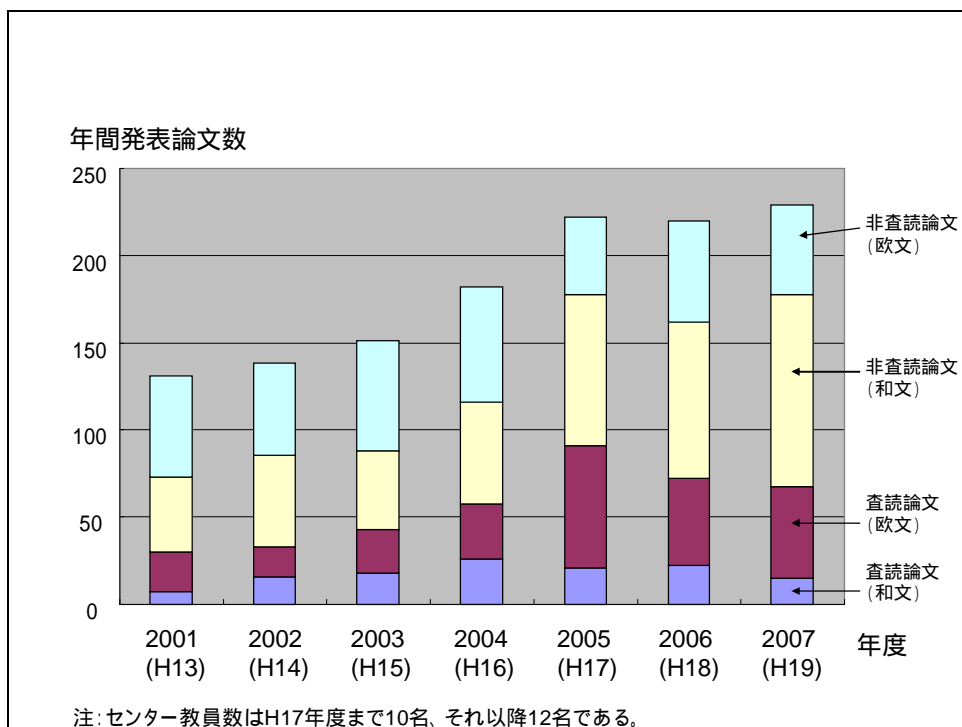
(観点に係る状況)

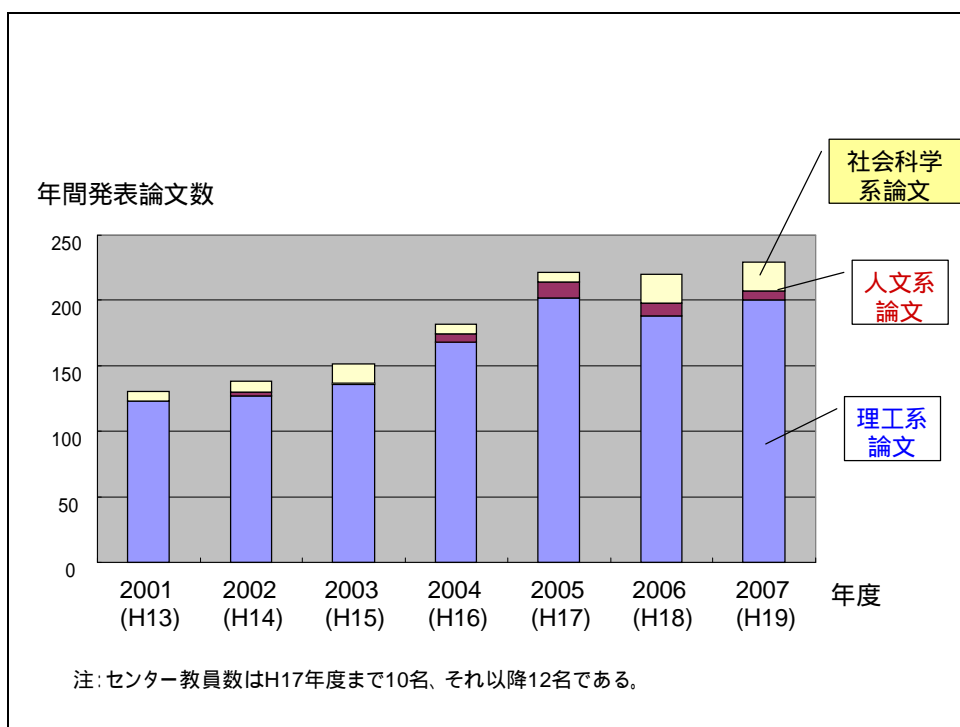
論文・著書等の研究業績

論文・著書等の年間発表件数は平成16年度以降、増加傾向にある。法人化後の4年間で専任・常勤教員1人あたりに換算すると19.4編/年であり、法人化以前の直近3年間(平成13~15年)の14.0編/年と比較して大きく増加している。一方、査読つき学術論文については法人化後の4年間で教員1人あたり6.6編/年であり、これも法人化以前の3.5編/年に比べ増加している。

また、発表された学会等の分野も社会科学(経済学など)から、人文系科学(心理学、地理学など)、理工系科学(医学、情報工学、建設工学、環境学など)など極めて多岐にわたっており、本センターの持つ学際的、先端的な研究という特性がよく表れている(資料30-1:研究発表論文数と研究分野別分布の推移(過去7年間))。

(資料30-1:研究発表論文数と研究分野別分布の推移(過去7年間))





特許出願・取得状況

本センター教員 12 名のうち、いわゆる工学分野の教員は 5 名であるにもかかわらず、研究成果はコンスタントに特許出願されている。法人化以前（年間平均 1 件）と比較すると増加している（資料 30 - 2 : 特許の出願・取得件数（過去 4 年間））。

（資料 30 - 2 : 特許の出願・取得件数（過去 4 年間））

（単位：件）

区分	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	合計
出願件数	3	1	2	5	11
取得件数	1	0	3	0	4
うち、特許料収入のあった件数	0	0	0	1	1

本センターによる共同研究、受託研究等の状況

民間等との共同研究は法人化後増加し、受託研究は堅調に推移している。共同研究、受託研究等の相手機関は、政府関連機関はもとより宇宙関連企業から電気・電子、通信ネットワーク、精密機械製造、測量、ソフトウェア、シンクタンクまで多岐にわたっている（資料 30 - 3 : 共同研究、受託研究の件数及び別添資料 30 - 2 : 共同研究等を行った企業の例、P30 - 14）。

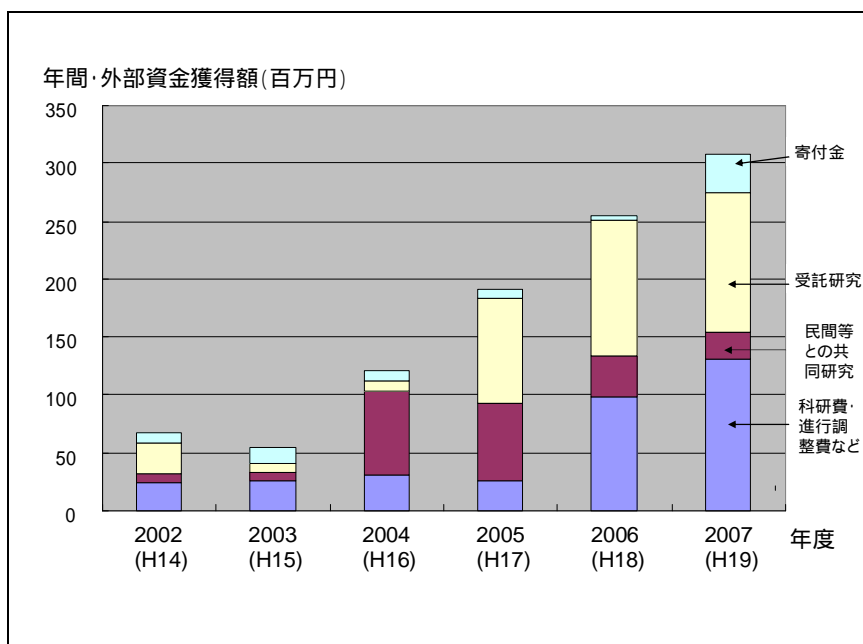
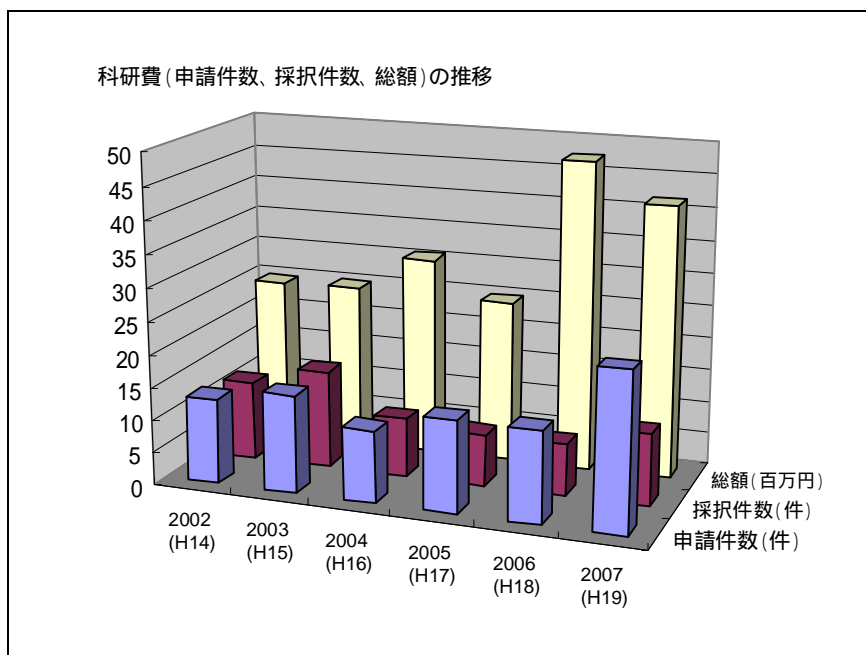
（資料 30 - 3 : 共同研究、受託研究の件数）

	民間等との共同研究	受託研究
平成 13 年度	0	2
平成 14 年度	1	8
平成 15 年度	3	5
平成 16 年度	10	5
平成 17 年度	8	8
平成 18 年度	7	8
平成 19 年度	9	7

研究資金の獲得状況

平成 16 年度以降、科学研究費補助金等の政府資金、民間等との共同研究・受託研究など全体金額は非常に順調に増加している。特に平成 19 年度には民間企業 10 社による寄附研究部門「空間情報社会研究イニシアティブ」の立ち上げが決まるなど（平成 20 年 4 月発足予定）活性化しており、寄附金が増加している。専任・常勤教員 1 人当たりの研究資金獲得額は平成 19 年度に 25.6 百万円と高い水準にある（資料 30 -4：外部研究資金の獲得状況）。

（資料 30 -4：外部研究資金の獲得状況）



国際的研究拠点としての活動状況

本センターは、諸外国の国際的研究拠点と交流協定を結んでネットワークを構築し、国際ワークショップの開催や研究者の招聘などを実施している。平成 19 年度は国際ワークショップ等を 11 回開催、長期滞在者は 7 名、短期訪問者は 59 名を数えた（資料 30 -5：国

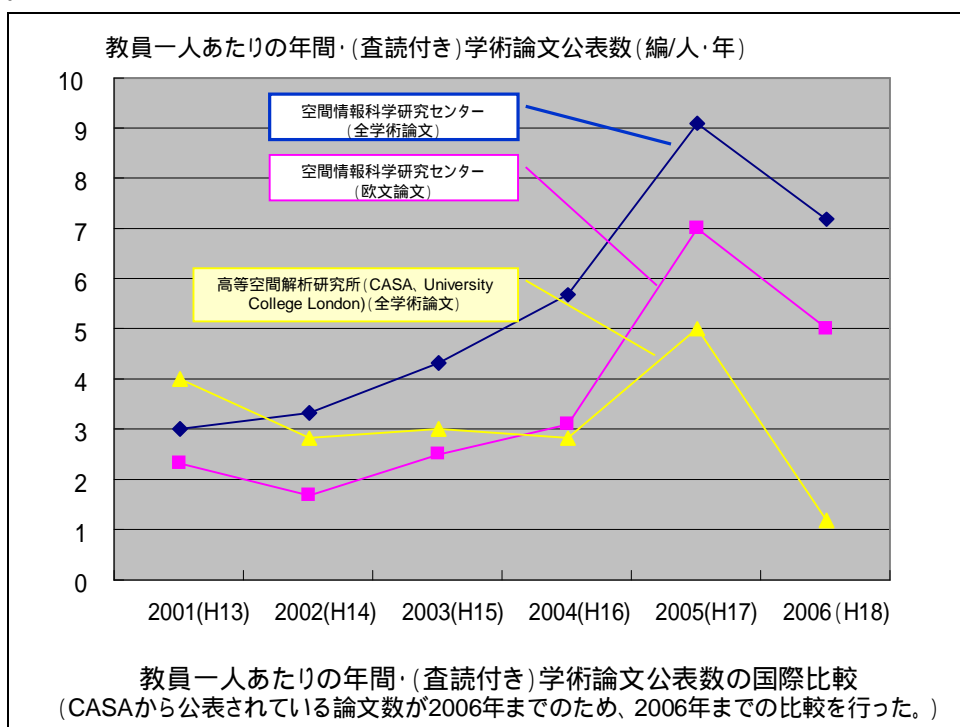
際的に重要な拠点的研究機関との連携状況、P30 -15)。平行して考古学や国際貿易、空間統計学など多彩な国際共同研究プロジェクトを実施している（別添資料 30 -3：国際共同研究プロジェクトの実施状況）。また地域的な活動としてアジア GIS 学会の設立に貢献し、現センター長はアジア GIS 学会長を務めている。

空間情報分野の国際的研究拠点としては、University College London の高等空間解析研究センター（CASA）、UCSB（カリフォルニア大学サンタバーバラ校）の地理学科等が有名であるが、論文数が公表されている高等空間解析研究センター（CASA）と教員 1 人当たりの学術論文公表数を比較したところ、欧文論文についても、本センターが高等空間解析研究センターを上回っていることがわかる（資料 30 -6：国際的に重要な拠点的研究機関との学術論文公表数の比較）。

（資料 30 -5：国際的に重要な拠点的研究機関との連携状況）



（資料 30 -6：国際的に重要な拠点的研究機関との学術論文公表数の比較）



空間情報の整備・利用促進に関する社会貢献：政策提案や標準化支援

空間情報科学を普及させるためには、共通デジタル白地図などの基盤整備や、情報流通や共有を促進するための標準化などが不可欠であり、基盤整備政策、標準化政策についても学術の立場から積極的に貢献する必要がある。国際標準化については、ISO（国際標準化機構）に参加し、GML（地理空間情報表現言語）の標準化、地理空間データの品質評価手順の標準化において主導的な役割を果たした。また、平成19年5月に成立した「地理空間情報活用推進基本法」の立案過程において、ほぼ唯一の学術アドバイザー機関として終始参画し、我が国の地理空間情報政策の方向性の決定に大きく貢献した。この貢献が、寄附研究部門「空間情報社会研究イニシアティブ」の立ち上げ（平成20年4月発足）につながった。

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

（観点に係る状況）

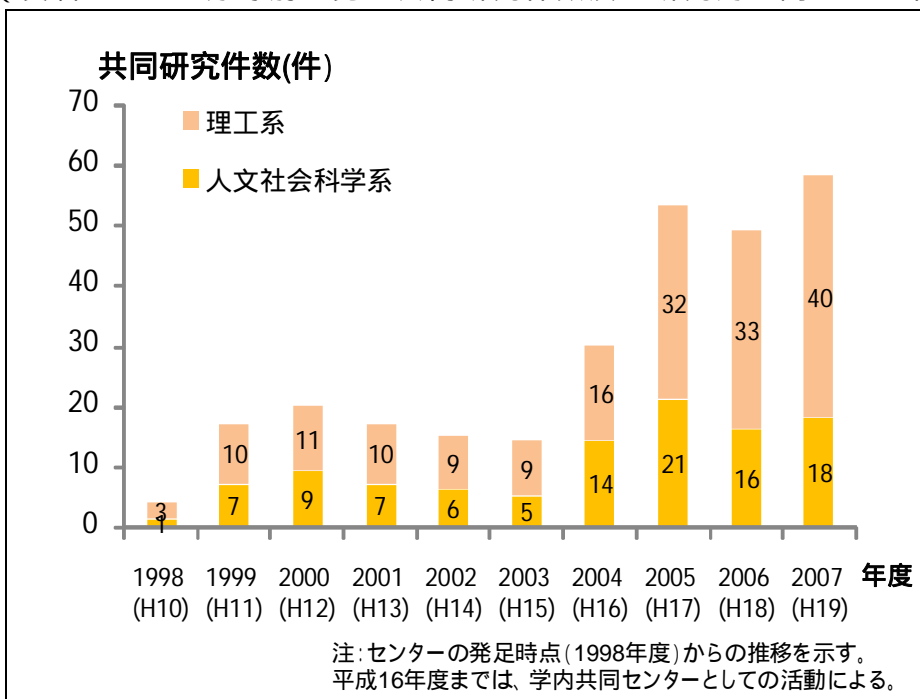
共同研究の実施件数

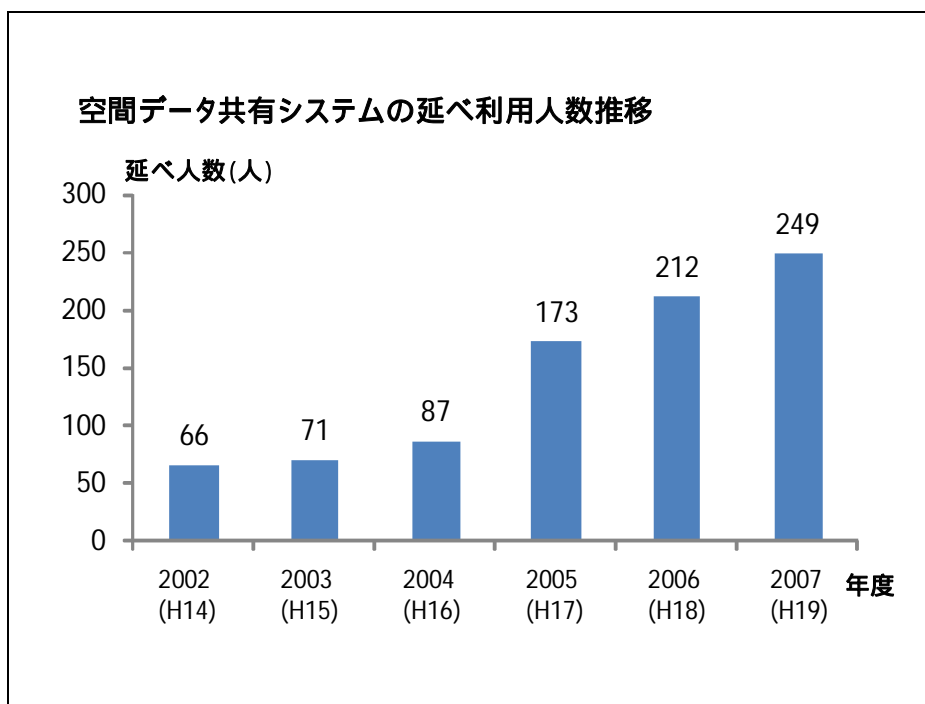
共同研究の提案は、インターネットで随時受け付けており、採択されれば必要なデータをダウンロードできる。平成19年度は「学童欠席率を用いたインフルエンザ流行状況の迅速な把握について（仙台市衛生研究所）」など58件が採択され、理工系から人文社会系まで幅広い分野の共同研究が実施された（別添資料30-4：平成19年度共同研究採択一覧、P30-16）。

分野別の共同研究採択数は、法人化後にも増加しているが、平成17年度に暫定の全国共同利用施設となって以来一層増加している。人文社会系研究者との共同研究が1/3から半数近くを占め、特に活発である（資料30-7：分野別に見た共同研究件数及び研究用空間データ利用者数の推移）。

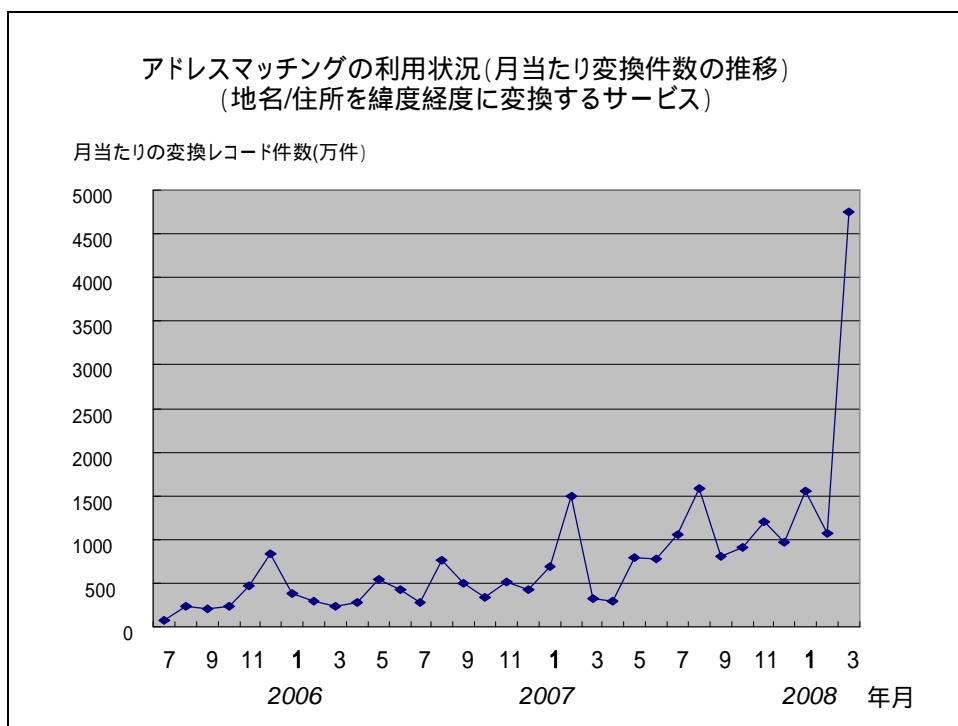
また、地名や住所を緯度・経度に自動変換するアドレスマッチングサービスは、一般的な文書情報を空間情報化するために不可欠のサービスで、研究目的にこれだけ詳細なサービスを行っている例は、国際的にも本センターのみであるが、月に最大で4,700万件近い利用があり非常に多く利用されている（資料30-8：アドレスマッチングサービスの利用状況）。

（資料30-7：分野別に見た共同研究件数及び研究用空間データ利用者数の推移）





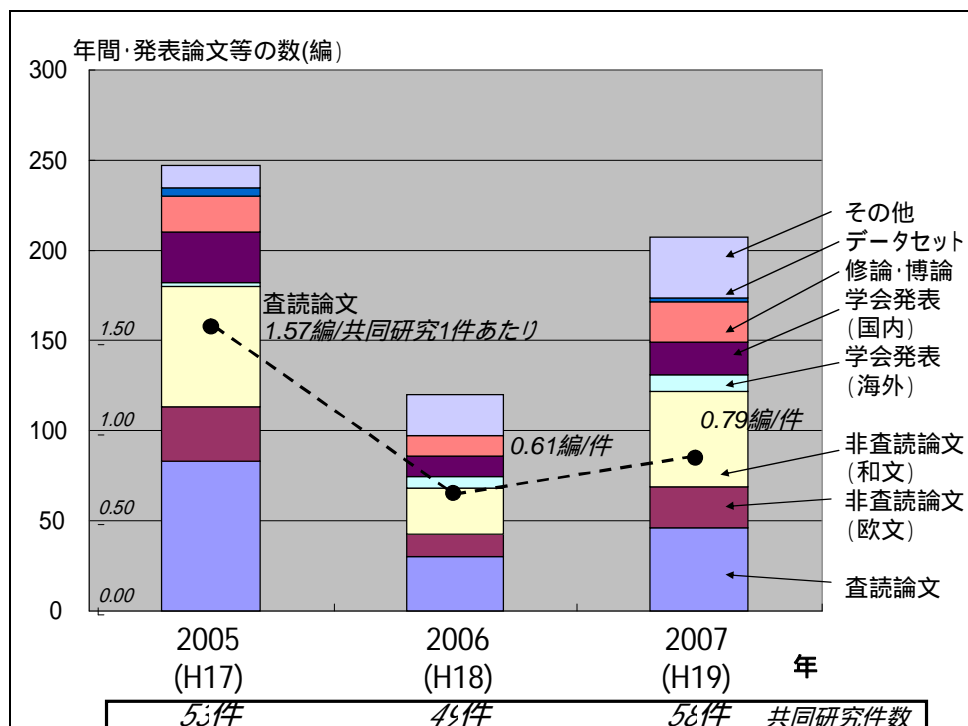
(資料 30 -8 : アドレスマッチングサービスの利用状況)



共同研究による成果

全国共同利用施設となった平成 17 年度以降の、共同研究による研究業績をみると、共同研究 1 件当たり年間 0.61 編から 1.57 編の査読論文が発表されている。全ての論文等をあわせると 3.62 編/件となる。また修士論文・博士論文での利用も多く、若手育成に貢献しているばかりでなく、研究成果が新たな空間情報データとして公開されるケースも出始めており、後述の「研究成果の状況」に示すとおり、大きな成果があがっている(資料 30 - 9 : 共同研究による論文・著書等の研究業績)。

(資料 30 -9 : 共同研究による論文・著書等の研究業績)



共同利用施設の稼働状況

共同利用施設は、共同研究用データを提供する空間データ基盤システムが中核であり、その稼働率は非常に高く、利用者数なども増加している(資料 30 -10 : 共同研究用データを提供する空間データ基盤システムの稼働状況)。

(資料 30 -10 : 共同研究用データを提供する空間データ基盤システムの稼働状況)

項目	平成 19 年度稼働状況 (括弧内は前年度)
利用申請件数	58 件 (49 件)
延べ利用者数	249 人 (212 人)
データダウンロード回数	8,717 回 (6,092 回)
稼働時間	8,724 時間 (8,712 時間)
稼働率	99.9% (99.9%)

共同研究を活かした若手研究者の育成支援

空間情報科学は、多くの学問分野に横断的に関連する萌芽的学問分野であることから、本センターでは若手研究者の育成支援を進めている。例えば、ポスト・ドクター等の若手研究者についても積極的に受け入れ、研究を指導している。ポスト・ドクターは全国共同利用サービスを支える業務に従事する者のほか、民間企業との共同研究や科学技術振興調整費などの外部資金により雇用される者も多い(資料 30 -11 : 平成 19 年度常勤・非常勤研究員の在籍状況)。

(資料 30 -11 : 平成 19 年度常勤・非常勤研究員の在籍状況)

職名	人数
研究機関研究員	3
研究支援推進員	1
科学技術振興特任研究員	4
産学官連携研究員	2
学術研究支援員	3
学術研究支援員(技術者等)	1
特任研究員	2
計	16

助教以上の職名の者、事務・秘書は含まれていない。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

1. 本センターにおける研究は、教員 1 人当たりの論文発表数や外部研究資金獲得額などにおいて水準を大きく超え、非常に活発である。一方、世界の代表的な研究拠点に比較し、1 人当たり欧文論文発表数などでみても全く遜色なく、アジア GIS 学会長を輩出するなど、学術貢献や国際的な拠点性において関係者の期待を大きく上回る。
2. 一方、民間企業 13 社からの寄附により空間情報の高次利用に関する寄附研究部門を設立することが決まるなど、民間事業者からも空間情報科学の発展への貢献について、大きな期待と信頼を勝ち取るに至った。
3. 社会的には、空間情報の標準化などに十分な成果をあげただけでなく、「地理空間情報活用推進基本法」の制定と政府の基本計画作成に大きく貢献した。これにより我が国の基本的な政策の方向と、制度的枠組みに関する戦後最大の改革が実現した。
4. 共同研究件数などが非常に急速に拡大しているばかりでなく、人文社会科学分野とも数多くの共同研究を実施するなど、幅広い分野へ空間情報科学を浸透させた。アドレスマッチングサービスなど本センター独自の研究支援サービスなども立ち上がり、利用が月当たり 4,700 万件に達することもあるなど、学術コミュニティに非常に高い支持を受けている。

分析項目 研究成果の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点到に係る状況)

1. 従来、空間情報=デジタル地図と言われてきた。しかし、ウェブサイトなどの一般的な文書情報も中に含まれる地名に着目すれば、位置・場所に結びつけることは可能で、空間情報科学の方法論が適用できる。また新たな利用の拡大は空間情報科学自体の汎用化・深化を一層促進する。
2. 有川准教授らは最大 4,700 万件/月も利用される高速アドレスマッチングサービス(住所→座標変換サービス)を実現しただけでなく、それを利用しウェブサイトや Word、PDF などの一般的なデジタル文書を、中に含まれる地名等に注目して自動的に地図にマッピングするツール(Spatial Document Management System(SDMS): 空間文書管理システム)を開発した。その結果「あらゆる情報が位置、空間という視点から自由に整理、検索、

利用できること」という空間情報科学の理念が大きく実現に近づいた。現在 SDMS は伝染性疾病の流行状況を全国でマッピングするために、保健所などに配布されているほか、国土交通省でも採用されている。

3. さらに、同准教授らのグループが開発した「A Tool for Creating Pseudo-3D Spaces with Hyperphoto」(別名 PhotoWalker)は、デジタル写真から擬似的な3次元空間を自由に作成・表現できるツールとして、GIS学会ソフトウェア賞を受賞しただけではなく、PhotoWalkerで作成された様々な作品が建築雑誌などで発表されるなど、空間情報科学が建築・アート関連分野に展開するきっかけを与えた。伊藤助教(当時)らによる PopulouSCAPEは、この方向を推し進め、世界の都市人口分布データの視覚的表現を総合的な芸術作品にまで高めたものであり、平成17年の愛知万博会場のメイン広場「愛・地球広場」の巨大スクリーンで、期間中毎日2回ずつ上映される作品に選定された。またアジアデジタルアート大賞2006 デジタルデザイン部門に入賞した。
4. 一方、地域研究や人文社会科学における象徴的な貢献例に「Islamic Area Studies with Geographical Information Systems(地理情報システムによるイスラーム地域研究)」がある。これは現代イスラーム世界の動態を明らかにするために、地理情報システムを体系的に構築、利用した世界初の研究成果をまとめたものであり、イスラーム研究部門の最優秀書籍としてイラン国より国際書籍賞を受賞した。

なお本センター教員による研究成果だけでなく、全国共同利用としての共同研究についても、交通工学、犯罪学、都市計画、人文地理学、救急医学などでインパクトのある極めて質の高い研究成果が得られている(別添資料 30-5:共同研究等による優れた研究成果の例、P30-17)。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由)

1. 本センターの研究成果に関して、前述の関係者は、従来からの「空間情報 = デジタル地図」に限定された基礎理論や利用技術がより一般的な枠組みに進化し、情報社会の中でその利用・適用範囲が拡大されることを期待している。
2. 観点に関わる状況で整理したように、一般的な文書情報を「空間情報化」できるシステムが社会に実際に提供・利用されただけでなく、多くの共同研究が必要なデータを「空間情報化」することで実施可能となった。さらに画像も空間情報化する試みは PhotoWalker により実現され、メディアアートの作品にまで発展した。
3. イスラーム研究による受賞に象徴されるように、共同研究は交通、犯罪、救急救命、地理・人口学、都市学など様々な学術分野、社会応用分野においてインパクトのある先駆的な成果を生み出した。これらの成果は関係者が期待する水準を大きく超えるものであると言える。

質の向上度の判断

事例1「全国共同利用施設化による共同研究やセンター研究の活性化」(分析項目I)
(質の向上があったと判断する取組)

本センターは、法人化後体系的な研究戦略の見直しと共同研究を支援するカタログサービスや共同研究用データの充実・高度化を進め、学術審議会の審議を経て平成17年度に暫定的な全国共同利用施設となり、既存部門の再構成と共同研究支援部門「空間情報基盤研究部門」新設を実現し、共同研究オンライン受付、人気の高い人口メッシュデータ、住宅地図データの拡充、検索カタログの強化、配信システムの改良、アドレスマッチングサービスの拡充などに努めた。その結果、資料30-7(P30-7)に示されたように、共同研究件数は平成16年度まで年間15-30件であったものが、平成17年度から現時点まで50件前後と急激に増加している。また共同研究1件から平均して年間1編の査読付き論文が出版されており、学術的成果もあがっている(資料30-9:共同研究による論文・著書等の研究業績、P30-9)。

一方、全国共同利用施設という「看板」はセンター教員自身の研究活動やセンターの社会的なビジビリティをも大きく向上させ、研究を一層活発化させた。例えば外部資金の獲得額は法人化前の平成15年には5,000万円程度であったが、平成16年には1億円強になり平成19年には3億円を超え、民間企業の寄附による寄附研究部門の設置が決まったことも、こうしたビジビリティの改善によるところが大きいの(資料30-4:外部研究資金の獲得状況、P30-5)。本センターの総合的な活動水準は法人化時点を境に大きく向上したと言える。

事例2「センター教員及び若手研究者の受賞数の増加」(分析項目II)
(質の向上があったと判断する取組)

全国共同利用施設化を契機に、研究用空間データ基盤を担当する空間情報基盤研究部門を創設し、特任教員・研究員などの増強、若手研究者の研究発表会の開催、教員合宿による最新研究情報の交換・議論などを実施した。また外部資金を積極的に獲得し、共同研究等を利用して対外交流を促進した。その結果、教員の研究推進のみならず、若手研究者の育成に効果があった。資料30-12に示すように平成16年度に計2件であった受賞が平成19年度には年間12件となった。特に本センター教員だけでなく、若手研究者の受賞が大きく伸びている。受賞の内容は学会賞、著作賞から奨励賞、大会優秀論文賞などばらつきはあるものの、全国共同利用施設化以前のレベルに比べ大きく改善されている(資料30-12:センターの教員及び若手研究者による学会賞などの受賞件数の推移)。

(資料30-12:センターの教員及び若手研究者による学会賞などの受賞件数の推移)

