

英米におけるGIS研究とその応用的利用

碓 井 照 子 *

The overview of Research and Applications for GIS in UK and USA

Teruko Usui

はじめに

1980年代における地理情報システムの発展には目覚ましいものがある。これは世界的レベルでの地理情報システムの利用が発展したことによるが、僅か10年余りの現象にすぎない。地理情報システム (GIS) という用語が定着したのが、1980年代に入ってからであり、商用地理情報システムソフトウェアが米国を中心に世界レベルで拡散したのもこの10年間余りの現象である。この背景には、英米における国家レベルでのGIS研究、教育の進展およびその普及政策、地方行政でのGIS利用の拡大、ディジタルな空間データのインフラストラクチャの整備等がある。ここでは、英米におけるGIS研究史を整理しながら1960年代以降のGIS研究とその利用の進展をまとめてみる。

1、英米におけるGIS研究の先駆的研究とその利用

GIS研究は米国において始まった。1950年代の国防省のSAGEプロジェクトによる軍事的利用及び研究がもっとも早いといわれている。(碓井、1989) この研究は、1960年代のコンピュータマッピング研究へと発展するが、本来の空間分析的システムとしてのGISの利用は、1960年代中期から1970年代にかけての米国の国勢調査、資源、土地管理分野においてであった。1970年の米国国勢調査では位相構造を有するDIME (Dual Independent Map Encoding) ファイルが作成され利用された。(US Bureau of Census, 1970) このDIMEファイルは、1967年に基本的構造が完成したが、1970年センサスより実用化され、1970年に開催されたDIMEファイルのワークショップで発表されたADMATCH (Address Matching Software) は、地方自治体へのGIS導入の契機ともなったのである。

1960年代中期より始まる米国統計局 (US Bureau of the Census) の連邦政府における自動データ処理の研究つまりジェオコーディングと土地利用管理の自動化研究がDIMEの基礎的研究だと言われている。GISの萌芽的研究は、1960年代より始まったワシントン学派の計量革命の中でTobler, W.R. (Tobler, 1959) やMarble, D.等の地理学者たちの自動地図化の

研究や交通ネットワークの研究、1963年のノースウエスタン大学でのフィッシャーの自動地図化の研究がある。(久保、1989)

また、1960年代はGIS研究の基礎を築くいくつかの学会活動がみられた。1963年にはURISA (Urban and Regional Information Systems Association) が設立され都市情報や地域情報システムの研究が活性化した。また、1968年には、国際地理学連合 (IGU) の中に、地理データ収集・処理研究委員会 (Commission on Geographical Data Sensing and Processing) が設立され、GIS用語を最初に使用したCGIS (Canada Geographic Information System) の開発者 Tomlinson が初代委員長に就任したのである。(Morrison, 1991) さらに1970年と1972年には、オタワで最初の学術会議が開催され、1970年代のGIS研究発展への布石となったといえる。

GISを利用した研究は、1967年よりミネソタ大学で開発されていた土地管理情報センターLMIC (Land Managing Information Center) や1965年のロッキード社のCSIS (California States Information System) がある。(Coppock and Rhind, 1991)

英国におけるGIS研究は、1960年代に始まるが、米国ほど進展はしない。地図編集者であったRicmoreが、1960年代中期に自動地図のオックスフォードシステムを作成したが、米国のようにその研究が波及すること無く、1967年からは、NERC (National Environmental Research Council) の基金によりECU (Experimental Cartography Union) で地質図等をコンピュータマッピングで作成したにすぎなかった。また、スコットランドのエディンバラ大学の観光レクリエーション研究室では、Coppock, J.T. が、1960年代の後半から1970年代前半にかけて地方自治体のために簡単なGISを作成した。この研究成果から1969年には、Cait, G.M. が、コンピュータマッピングソフトLINMAPを開発したのである。(Rhind, 1987)

2、1970年代のGIS利用と研究の進展

米 国

1970年代は、地方自治体におけるGIS試験運用が各地で行なわれた時代であり、自治体業務へのGIS導入の模索の時代でもあった。オハイオ、カリフォルニア、コネティカット、メリーランド、ミネソタ、ニューヨーク、オレゴン州等米国におけるGIS導入評価の高い州は、殆どが1970年代にGISを試験的に導入している。このような全米へのGIS利用の水平的拡大には、連邦政府機関のUSGS (United States Geological Survey)、USBC (United States Bureau of the Census) の役割は大きい。USGSは、1972年より大都市地域のアトラス作成事業にとりかかり、35000あるセンサストラクトのデジタルマッピングおよび、自動化による主題図作成の省力化が研究された。このプロジェクトの一部は、建築学者であったフィッシャーが1965年に設立したハーバード大学のコンピュータグラフィックス空間分析研究所でも行われた。この研究所では、その後、ベクトルGISであるODYSSEYが開発され、1977年にこの研究所で開催された位相データ構造についてのシンポジウムは、世界的なGIS研究の進展に多大の影響を与えたのである。(Dutton, 1978) また、ODYSSEY開発の研究者は、ESRI社やINTERGRAPH社へ移籍し、1980年代の商用GISソフトウェア発展へと技術が継承された。1970年代の連邦政府や州政府機関のGIS研究は、GISベンダーをも育成したのであった。ESRI社がARC/INFOの発売(1982年)で世界的なGISベンダーへと飛躍した背景には、1973年に開始したメリーランドのMAGI (Maryland Automatic Geographic Information System) プロジェクトがある。このシステムは、州政府の土地利用・水資源計画策定のシス

テムであり、ESRI社のGRIDソフトウェアが使用された。このシステムは、メリーランド大学のコンピュータを使用し連邦政府のUSHUD (United States Housing and Urban Development Section) の基金により実行された産学共同のプロジェクトであった。このシステムは、全米に土地利用と水資源開発分野で広く影響を与えた。同様に、計画策定や土地管理分野へのGISの利用は、ミネソタ州のLMIC (Land Managing Information Center) 等を先例として全米に拡散していったのである。LMICは、1967年よりミネソタ大学で試験研究が始まり、1977年からはミネソタ州のSPA (State Planning Agency) のもとに開発された州政府の各機関にGISサービスを行うGISの中心センターでもあった。(Warnecke 他、1992)

一方、資源開発の分野では、USGSによる1973年から始まったランドサットデータと空中写真(1:250000)を使用したベクトルラスター変換を含む、ラスターベースのGIRAS (Geographic Information Retrieval and Analysis System) の開発がある。このシステムは1980年にMOSS (Map Overlay and Statistic System) に改良された。このGISは、1980年代、自然資源管理・開発・保全・公有地管理等の分野で広く全米で利用されるようになった。(Maguire 他、1991)

1970年代は、GIS利用の試験的研究開発だけではなく、GIS利用のインフラストラクチャーであるデジタルマップの整備が進展した時代でもあった。USGSは、1973年からデジタルマップの作成を始め、1977年からは、NDCDB (National Digital Cartographic Data Base) の大プロジェクトが始まったのである。(Starr 他、1991)

英 国

英国においては、1973年、OS (Ordnance Survey) は紙地図制作のスピードアップの為に地形図のデジタル化を始めたが、単なるスパゲッティタイプのものであった。1974年から1978年にかけては、スパゲッティから位相構造化されたデジタルマップの研究が進められたが成功せず、1970年代には、OSからはGISに関する大プロジェクトが提案されなかったのである。結局、1970年代の英国においては、GIS研究の顕著な発展はみられなかった。このような状況の中で、Gaita, G.M. は、コンピュータマッピングソフトCOLMAPを1973年に開発した。スコットランドの開発局 (Scottish Development Department) が農村土地利用情報システム (RLUIS) を開発し、スコットランドの森林委員会 (Forestry Commission) と観光局 (Scottish Tourist Boards) は、TRIP (Tourism and Recreation Information Package) を開発した。英国においては、スコットランドで少数の研究者による研究成果がみられたもののGIS研究とその利用については低調であった。(Rhind, 1987)

3、1980年代以降のGIS研究と利用の進展

米 国

1980年代は、GIS利用が試験的段階をへて飛躍的に拡大した時期である。また、GISという用語が定着したのもこの時代で、この背景にはGISに関する学術団体が、GISという用語を使用したこと、GISを名称とする学術雑誌が出版されたこと、商用GISの利用拡大により、GIS研究分野、利用分野が特定されてきたことによる。米国で最も長くGISの理論的技術的研究を推進してきたのは、国際地理学連合 (IGC) の地理的データ探査と処理に関する委員会 (CGDSP) と都市地域情報システム協会 (URISA) であり、CGDSPは、2年毎にGISの国

際会議を開催していた。1982年には、米国測量・地図協会の学会である ACSM (American Congress on Surveying and Mapping) に、1982年デジタル地図データ標準化全国委員会 (National Committee on Digital Cartographic Data Standards, NCDSCDS) が設立され、地図協会のイニシアティブの元に TIGER プロジェクトの骨格を形成するデジタルマッピングの標準化が検討されたのであった。(碓井、1994) 1990年の国勢調査からの TIGER (Topologically Integrated Geographic Encoding Referencing) ファイルは、実用化され GIS の全米での利用を飛躍的に拡大させたのである。

一方 ACSM 内の測量協会では、土地情報システム (Land Information System, LIS) の分野を研究分野に取り込み、それぞれの協会が出版する学術雑誌に GIS や LIS の用語が使用されはじめた。同様の現象は、米国写真測量・リモートセンシング協会 (American Society of Photogrammetry and Remote Sensing) にも起こり、1985年に GIS 研究マネジメント委員会が設立され、1986年に、アトランタで ASPRS 主催の最初の GIS ワークショップが、1988年には研究部会 (GIS Division) が設立された。AM/FM (Automated Mapping/Facilities Management) International は、5 番目の GIS 研究学術団体であり、GIS ハードウェアやソフトウェアのベンダーをスポンサーとして発達した国際組織である。米国では、GIS 利用拡大による GIS 産業育成のもっと創造的な研究団体とも言われる。

また、米国には、英国や日本とは違って、GIS 学会はない。それは、GIS 研究者の多くが地理学者であり、大学関係者が AAG (Association of American Geographers) に所属しており、CGDSP のメンバーが AAG のメンバーでもあったこと、GIS 研究分野が複数の学術団体に共通することに起因する。統合された学会組織は無いが、GIS の研究発表は、これら複数学会の連合大会として開催され、1980年代後半には、GIS 研究・利用の1990年代への更なる発展への研究基盤が形成されたのであった。1987年には、ACSM と ASPRS の連合大会による GIS の研究発表大会 (GIS/LIS) が、サンフランシスコで開催され、1988年には、ACSM、ASPRS、AAG、URISA の4学会連合による GIS 研究大会がテキサス州サンアントニオで開催された。更に1989年には、AM/FM も加わり、5 学術団体によりフロリダ州のオーランドで GIS/LIS が開催され、以後、毎年開催されている。GIS/LIS は、大学、行政、技術者、GIS ベンダーなど広範囲の GIS 研究者、利用者が参加するため、GIS 利用の動向を見るためには、これらの大会報告書が参考になる。

1992年に出版された州政府の GIS 利用状況調査 (Warnecke 他、1992) によると多くの州政府は、1980年代中期から後期にかけての GIS 利用が本格化したと答えている。このような活発な学会活動の背景には、1980年代中期から後期にかけての行政機関における GIS 利用の飛躍的な拡大があり、またこれらの学会活動が GIS 利用の拡大に拍車をかけたともいえる。

また、多くの州では大学との共同研究が GIS 導入の布石としてあり、州政府機関との産学共同により GIS 利用環境が創設されてきたといえる。このように米国の GIS 利用は、主に行政サービスの分野で拡大している。1970年代に見られた連邦政府機関の国勢調査等の大規模プロジェクトへの GIS の導入や州政府での試験的運用が、国家的な空間データインフラストラクチャーの整備とともに1980年代には、全米に拡大し、数多くの GIS ベンダーが育成されてきたのである。更に、GIS 研究と GIS 教育進展の為に設立された NCGIA (National Center for geographic information analysis) の活動は、1990年代の急速に発展する GIS 産業への人材の確保と高度な研究水準の達成がその目的である。(Goodchild 他、1990)

英 国

1980年代に入ると英国のGIS研究と利用は急速に進展した。スコットランドのポストコードシステムは、エンディンバラ大学のマッピングシステムSASPACにより、1981年の国勢調査に導入され、1982年からはBBCのDomesdayプロジェクトにGISが利用された。1980年代中期には、位相構造の空間データベースを持つ大都市地域（グレートロンドンとマージーサイド）の地名辞典パイロット事業が行われ、地方行政における計画策定分野での自動化に影響を与えた。比較的低迷であった英国のGIS研究と普及に多大の影響を与えたのは、1985年に環境庁に設置された地理情報処理調査委員会（Committee of Enquiry into the Handling of Geographic Information）であった。約400の機関にアンケート、26機関に聞き取り調査を実施して、1987年、Choreyレポートとして有名な報告書（Report of the Committee of Enquiry into Geographic Information）を政府に提出した。（Department of Environment, 1987）この報告書の中で、GISテクノロジーの潜在的な重要性、及び、GIS教育、トレーニングの必要性が強調された。この報告書では、このような活動の中心になる国立のGISセンターの設立が提案され、この提案を一部修正してGIS研究、教育の核となる地域研究所（Regional Research Laboratory）が設立されたのである。1987年から1991年までは、ESRC（Economic and Social Research Council）の基金により8つのRRLが試験運用された。RRLの設立の主旨は、地域レベルでの地理データの管理、GIS関連ソフトウェアの開発、空間分析、研究トレーニング等を目的としてGISの地方中核センターとして機能することにあった。これら8つのRRLの1980年代後半の活躍は目覚しく、英国におけるGIS研究の水準が米国に追いついたほどである。（碓井、1993）

英国におけるGISの利用は、米国とは異なり、資源管理分野よりも社会経済的分野でのGIS利用が顕著である。特に、地域医療体制の確立している英国では公共福祉サービスとしてのデイケアセンターの立地問題、公立病院やスポーツ施設の立地問題、土地行政に関する住宅建設問題等でのGIS利用の実績が高い。

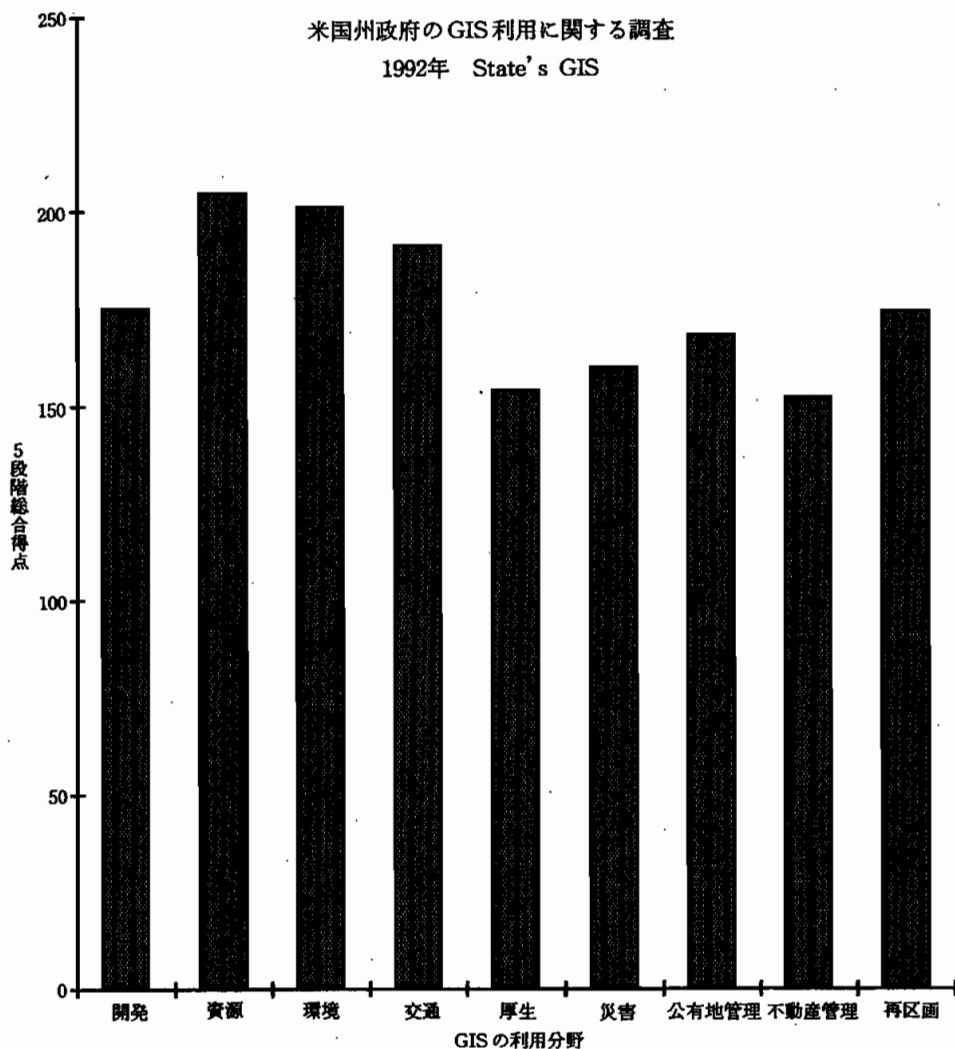
4、1990年代のGIS研究と利用の拡大

米 国

米国の1990年代は、1990年国勢調査から導入されたTIGERファイルに始まる。（高阪、1994）主に行政機関を中心としたGISの利用拡大には、1990年センサスへ向けてのTIGERプロジェクトの貢献するところが大きい。これは、国家レベルでの空間情報インフラストラクチャー整備の一事業であった。（柴崎、1992）この国家的空間データベース構築プロジェクトは、USGSのNDCDBにおいても継続された。つまり、空間データ変換の標準化が完成し、実用化段階に入ったのが1992年である。（碓井、1994）GISの社会的インフラストラクチャーが整備され、GIS利用は、行政や特殊分野からより一般的な分野へと拡大した。

GISの利用分野は、1992年のGIS利用状況調査（State Geographic Information Activities Compendium）によると経済開発、自然・社会資源管理、環境保護、交通問題、厚生・教育・福祉・雇用・緊急災害・治安、公有地管理、税業務、再配分・再区画問題など広範囲にわたっている。これらGIS利用分野毎のGIS利用重要度の5段階評価総合点示した図1をみると、資源管理、環境保護についてのGIS利用が最も多く、交通問題、経済計画、再配分問題の順であり、社会人間サービス分野での利用が最も少ない。これは、GIS利用が、環境・資源管理から導入されたことを示している。特にこの報告書では、1980年代後半に社会サー

図1 米国州政府でのGISの利用



資料 Center for Environment (1992): "State Geographic Information Activities Compendium", The Council of State Governments, の付表により作成。5段階評価を日本の現状に合わせ、5を優として逆算した。(米国: 1=優)

ビス分野での利用が急増していると報告しているようにGISの利用は、行政サービス全般に浸透していることが伺える。また、50州の内、45の州政府にGIS利用に関する専門グループや機関が、1980年代後半から1990年代初期にかけて設置されており、GIS利用が州行政に深く関与している現状が把握できる。(Warnecke, 1992)

GISの行政分野での利用と同様に1990年代には、地球環境研究へのGIS利用が本格化し、大規模なデータ処理に対応したGISの研究、及び自然社会現象を時空間レベルでとらえるための、3次元GIS研究及び、オブジェクト指向GISの研究が、本格化、実用化してくるのである。

英 国

1991年の国勢調査により全国レベルで導入されたポストコードシステムは、米国のTIGERとは異なり、ポリゴンベースのシステムである。(Raper 他、1992) 1993年にOSは、ロンドン大学によりRhind, D.をOSの院長として迎え、ヨーロッパのGIS研究をリードするGISデータの供給機関としてその地位を固めていく。OSは、1250や2500分の1という大縮尺での地図のデジタル化のビッグプロジェクト(スーパープラン)と遂行し、一方で空間データ標準化のバージョンアップ(NTF)を行い、GISの社会的インフラストラクチャの整備を急速にすすめた。(Rhind, 1992) 1989年に設立されたAGI (Association for Geographic Information)は、行政や民間のGISユーザーの研究、GISの普及学会であるが、中央政府との連絡を密にし、GIS関連の法律化をはじめ、マルチメディア型社会に対応するべくその活動範囲を拡大させている。

GIS研究においてもかなりの成果がみられた。オブジェクト指向GISがSMALL WORLDとして販売され、オブジェクト指向GISが、研究段階より実用段階に入ったのである。また、GIS教育を進展させるGISの教育キットが、ロンドン大学でマックベースで開発され、RRLを中心としたGIS研究と普及が進展してきたのである。

5、ま と め

GISの利用と研究は、1960年代より急速に進展したが、1970年代までの基礎的研究とGISの試行的利用期、1980年代の実用化時代、1990年代のGISの第2研究開発・実用期の3つの時代に区別される。1980年代までは、主にアメリカを中心にその研究、実用化が推進されてきたが、1990年代に入ると英国の研究水準の向上、実用化の進展は目覚しく、英米両国のイニシアティブが目だってきたといえる。これは、Chorey レポート以降による英国政府のRRL(地域調査研究所)によるGIS研究育成によるといえる。1980年中期以降のRRLの果たした役割は大きいのである。

GISの歴史をみるとGIS研究や実用化の進展には、国家的ビッグプロジェクトが大きく影響しているのである。米国におけるUSGSやUSBCが、デジタルマップの作成や国勢調査という国家的事業の中でGIS研究を育成してきたといえる。やがて、この潮流は、NCGIAという国立のGIS研究所に結実していく。英国においても1970年代のOSのGIS研究への取り組みの遅れが、英国におけるこの時期のGIS研究を低迷させたが、1980年代のRRLの設立、1990年代のOSにみられるGIS研究者RhindのOSへの就任とGIS研究への基礎的データ整備事業(スーパープラン)は、1980年中期以降の英国のGIS研究の水準を向上させているのである。

マルチメディア社会に対応した行政サービスのためには、GISを基盤とした地方自治体の情報システム化が必要不可欠である。英米において最近15年間に進展したGISの普及が21世紀のマルチメディア型社会への準備段階といえる。日本におけるこの点の遅れは明白であり、政府の抜本的な育成事業がないかぎり、英米への格差を是正することは不可能であろう。

参考文献

- Coppock, J.T. and Rhind, D.W. (1991): The History of GIS, Maguire, D.J., Goodchild, M.F. and Rhind, D.W. (eds.), "Geographical Information System: Principles and Applications", vol.1. Longman, pp.21-43.
- Department of the Environment (1987): "Handling Geographic Information", HMSO, London, 208p.
- Dutton, G., eds (1978): First International Advanced Study Symposium on Topological Data Structures for Geographic Informational system: summary Proceeding, *Harvard Papers on Geographic Information Systems*, vol.1, 146p.
- Morrison, J.L. (1991): The organizational home for GIS in the scientific professional community, Maguire, D.J., Goodchild, M.F. and Rhind, D.W. (eds.), "Geographical Information System: Principles and Applications", vol.1. Longman, pp.91-100.
- Tobler, W.R., (1959): Automation and Cartography, *Geographical Review*. 49, PP.524-534.
- Raper, J.F., Rhind, D.W., and Shepherd, J.W. (1992): Postcodes -The new geography-, Longman, London, 322p.
- Rhind, D.W., (1987): Recent Developments in Geographical Information Systems, in the U.K., *International Journal of Geographical Information Systems*. vol.1 no.3., pp.229-241.
- Rhind, D.W., (1992): The Information Infrastructure of GIS, Proceedings 5th international symposium on spatial data handling, IGIU Commission on GIS, Charleston, South Carolina, USA, pp.1-19.
- Starr, L.E. and Anderson, K.E. (1991): A USGS perspective on GIS, Maguire, D.J., Goodchild, M.F. and Rhind, D.W. (eds.), "Geographical Information System: Principles and Applications", vol.2. Longman, pp.11-22.
- U.S. Bureau of Census (1970): Thechnical description of the DIME system, Marble, D.F. Calkins, H.W. and Peuquet, D.J. (eds). Introductory readings in geographic information systems. Taylor & Francis, London, 1990., pp.100-111.
- Warnecke, L., Johnson, J.M., Marshall, k., and Brown, R.S. (1992): "State Geographic Information Activities Compendium", The Council of State Governments, CSC., 601p.
- Goodchild, M.F. and Kemp, K.K. eds (1990): NCGIA GIS Core Curriculum -Introduction to GIS, Santa Barbara California, (慶應義塾大学環境情報学部、久保研究室、『GIS入門』、『GIS技術論』、『GIS応用』日本語版)
- Tomlinson, R.F., (1985): Geographic Information System - A New Frontier (「地理情報システム—新たな挑戦」地理—地理とコンピュータ特集号、30, 古今書院, pp.14-24.
- 碓井照子 (1989) : 地理情報システム教育を目指して、奈良大学地理学教室編、『地理学の模索』、地人書房、pp.55-69.
- 碓井照子 (1992) : GISの本質とGISカリキュラム—英米のGISカリキュラムを比較して—、地理情報システム学会講演論文集、vol.1, pp.90-93.
- 碓井照子 (1993) : オブジェクト指向GISとジェオリレーショナルGISの相違点と空間フィチャー、『近代化による環境変化の地理情報システム』西川 治; 文部省科学研究費重点領域、領域番号101

平成4年度、総合報告書Ⅱ, pp.137-145.

碓井照子(1993): 地理情報システム(GIS)研究とGIS教育の必要性、奈良大学紀要、No.21, pp.157-165.

碓井照子(1994): 空間データ交換標準(SDTF)と空間データモデル、GIS理論と応用、地理情報システム学会、vol.2、pp.1-8.

久保幸夫(1989): コンピュータマッピングの歴史(日本コンピュータグラフィクス協会編『コンピュータマッピング入門』, 日本経済新聞社)

久保幸夫(1986): 地理的情報処理の動向、人文地理 32-4 pp.340-346.

柴崎亮介(1992): わが国における基盤的なGISデータの整備・流通の現状と課題、地理情報システム学会講演論文集、VOL.1, pp.28-31.

高阪宏行(1993): 『行政とビジネスのための地理情報システム』、古今書院、233p.

Summary

The research and applications for GIS have covered the huge area of environmental and global issues since SAGE project began the research for computer mapping in the 1950s. GIS becomes to be very popular, however, the popularity only appeared in 1980s. In this paper, I overview the history of research and applications for GIS during the last 35 years in UK and USA.

The 1960s was the era of GIS pioneer in UK and USA. The most important research for the contribution to GIS development was DIME project organized by US Bureau of the Census in the early 1960s. DIME (Dual Independent Map Encoding) file had the topological spatial data base structure which clearly distinguished from CAD based data structure, and was produced for 1970 Population Census. DIME made address matching easy and gave the opportunity of introducing GIS into federal and local governments. The academic activities of GIS research had prospered and some academic associations and committees such as URISA and Commission on Geographical Data Sensing and Processing, were established in USA. On the other hand the progress of GIS researching in UK was not proceeded, nevertheless, the development of LINMAP and the research of Edinburgh University.

In the 1970s, the trial use of GIS in federal and State governments in USA increased and expanded for utility management, regional planning, and environmental management and development. These system were not called as GIS, but another names such as urban information system and environmental information system were dominant. The name of GIS was not popular in the term. From 1972, the national big project for digital mapping and automatic theme mapping were started by USGS and were supported by the Harvard laboratory for computer graphics and spatial analysis which developed ODYSSEY. In 1977, the significant symposium for topological data structure in GIS was organized by Harvard Labolatory and published the results of it. This symposium gave worldwide huge effect for the proceeding of GIS research. In the 1980's GIS became known as the tool of regional analysis and management. Many local governments purchased commercial GIS software such as ARC/INFO and produced many state's GIS applications; national resources, environmental

and transportation, land management, economic development, and social problems. Among GIS activities, GIS coordination such as sharing data base and hardware, data transportation and common use laboratory, have required. The state's center of GIS were established for gathering information of GIS and other technologies. In the late of 1980s, NCGIA; National Center for Geographic Information Analysis; was established to coordinate. As the same as USA, national centers called RRL (Reational Research Labolatry) for GIS research and education, were established in the end of 1980s in UK.

In the 1990s, GIS application and technology have been incorporated into a decision support systems and environmental management systems, and so some GIS infrastructures such as spatial data standard, GIS network and national geocoding system, have improved. The major researching theme are 3D GIS, Object oriented GIS and Integrated large scale GIS.