

基盤研究A

「地理情報科学の教授法の確立」

2006年度の活動報告

2007年2月3日(土) @東京大学柏キャンパス

河端瑞貴

東京大学空間情報科学研究センター
<mizuki@csis.u-tokyo.ac.jp>

2006年度の活動報告

海外調査(主に米国)

- 北米大学14校の地理情報科学教育システム調査(2005年度から継続)
- 米国大学のGIS修了証明プログラム調査
- Qing Shen教授(米国メリーランド大学建築都市計画保全研究科)のレクチャー(本日！)

北米大学14校の地理情報科学教育システム調査(2005年度から継続)

河端瑞貴・岩田 央・江崎亮介・倉田陽平・
奈良 温・濱田由紀・山崎裕太郎

背景

地理情報科学教育の課題

■ 学際的な連携が必要

- 地理情報科学: 地理学, 情報学, 環境学, 人文・社会科学など幅広い分野が関わる分野横断的な領域

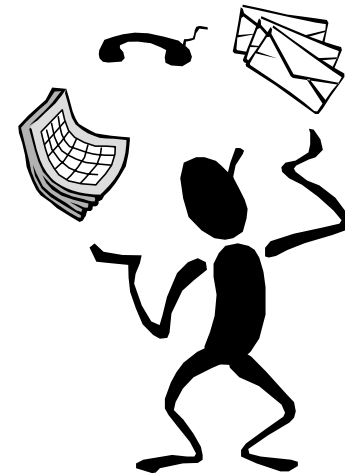
■ 地理系と情報系の連携のあり方



北米大学の地理情報科学教育調査

日本の大学で実施する地理情報科学教育の参考資料として下記を調査

- 北米大学14校における2005年度の地理情報科学教育システム
- その教育システムにおける地理系と情報系の連携状況



対象大学(北米大学14校)と 調査方法

(順不同) NCGIA参加大学(3校)+ストローマンレポート(2003)に掲載されている
UCGIS Task Force on the Model Curriculaのメンバーが所属する大学
(10校)+ブリティッシュコロンビア大学

- メーン大
- ブリティッシュコロンビア大(カナダ)
- サンディエゴ州立大
- アリゾナ州立大
- UCサンタバーバラ校
- NY州立大バッファロー校

特派員学生 — 6校

- ペンシルバニア州立大
- ラトガース大
- オハイオ大
- オレゴン大
- ニューメキシコ州立大
- レッドランズ大
- ルイジアナ州立大
- UCポノマ校

8校

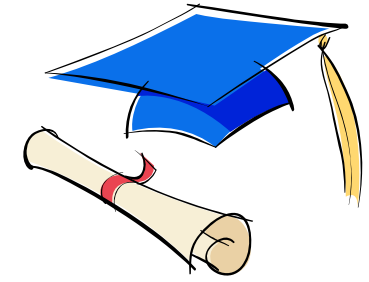
特派員学生情報 + ウェブ公開情報に基づく自己調査

地理情報科学教育システムの概要

- 内容にばらつきがあるが、多くの大学でGISを強調したカリキュラムを提供
- 地理情報科学関連学位or修了証書を授与するプログラムを設置
 - 学部レベル： 5/14校
 - 大学院レベル： 8/14校



地理情報科学関連 学位/修了証書プログラム(例)



■ 学位 (Degree)

- サンディエゴ州立大学地理学科: 地理情報科学重点学士号/修士号 (BS Degree – Emphasis in GIScience, MS Degree-Concentration in GIScience)
- NY 州立大学バッファロー校地理学科: GIS特化地理学修士 & 博士 (Masters/PhD degree in Geography w/ specialization in GIS)
- メーン大学空間情報理工学科: 空間情報理工学 (Spatial Information Science and Engineering) 修士号 (MS) & 博士号 (PhD)

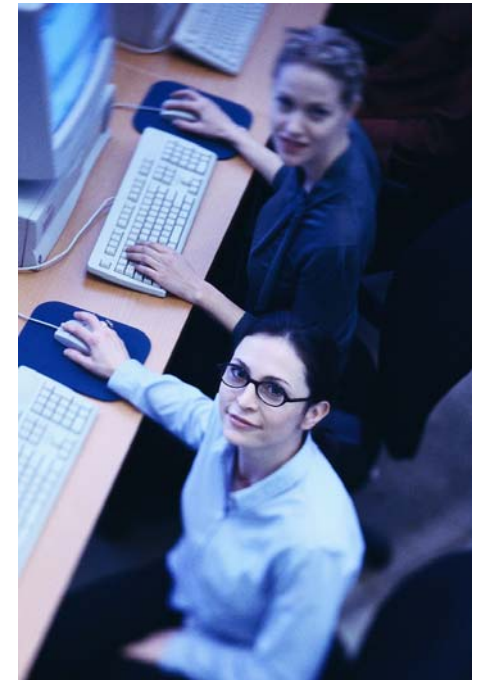
■ 修了証書 (Certificate)

- アリゾナ州立大学地理学科: GIS 修了証書 (Undergraduate Certificate in GIS)
- NY 州立大学バッファロー校地理学科: GIS と地図学修了証書 (Certificate in GIS and Cartography)
- NJ 州立大学ラトガース校リモートセンシング・空間分析センター: 地理情報科学修了証 (通常の学位に付随する形)

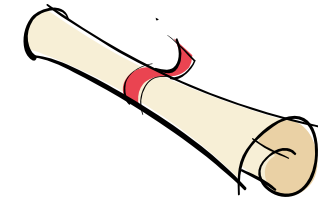
充実した地理情報科学教育を提供

学位/修了証書授与システムはないが充実した教育を提供

- オハイオ州立大学地理学科 & 土木・環境工学・測地化学学科
- ブリティッシュ・コロンビア大学地理学科
- UC サンタバーバラ校地理学科



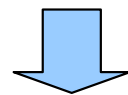
地理情報科学教育における 地理系と情報系の連携



■ **GIS修了証明プログラム**のカリキュラムに多く
みられる

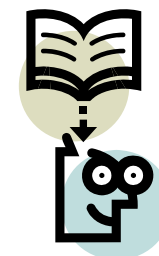
■ GIS修了証明プログラム: 7/14校

サンディエゴ州立大, アリゾナ州立大, UCポノマ校,
メイン大, アリゾナ州立大, NY州立大バッファロー校,
ペンシルバニア州立大, ラトガース大



7校のカリキュラムを地理系と情報系に分類し
て, 必修科目と選択科目のリスト(表3)

GIS修了証明カリキュラム 傾向と特徴(1)



地理系と情報系を含む複数の学科から受講者が任意に科目を選択するシステムが多い(表3)

	地理系 & 情報系	地理系のみ	情報系のみ
必修科目	*アリゾナ州立大 UCポノマ校 *ラトガース大 *NY州立大バッファロー校	*ペンシルバ ニア州立大	メーン大学
選択(必修) 科目	*アリゾナ州立大 *ラトガース大 サンディエゴ州立大 *NY州立大バッファロー校	*ペンシルバ ニア州立大	

5/7校: 地理系と情報系の両方の科目を提供

GIS修了証明カリキュラム 傾向と特徴(2)



多様なカリキュラム (表3)

- サンディエゴ州立大
 - すべてが選択必修科目
 - 地理系, 情報系いずれも科目数が豊富
- CSUポモナ校
 - すべてが必修科目
 - 科目数が6つと少ない

選択式必修科目(地理系)

Computerized Map Design
GIS (Required)
Remote Sensing of the Environment
Cartographic Design
Internet Mapping and Distributed GIServices
GIS Applications
Quantitative Methods in Geographic Research
Intermediate Remote Sensing of the Environment
Advanced Topics in GIScience

選択式必修科目(情報系)

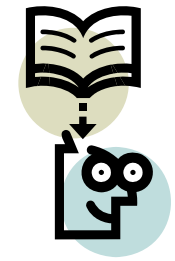
Visual Basic Programming
Introduction to Computer Programming
Intermediate Computer Programming
UNIX and the C Programming Language
Data Structures
Programming Languages
Scientific Database Techniques
Database Theory and Implementation
Advanced Programming Languages
Object-Oriented Programming and Design
User Interface Environments
Super Computing for the Sciences
Advanced Topics in Geocomputation
Spatial Databases
Scientific Visualization

必修科目(地理系)

Fundamentals of GIS
GIS for Local Planning
GIS Project Management
GPS Using ArcPad
Spatial Analysis with GIS

必修科目(情報系)

Programming for GIS



GIS修了証明カリキュラム 傾向と特徴(3)

地理系と情報・工学系の学科のいずれか、あるいは共通にしばしばみられる科目がある

- 地理系学科に比較的多い科目：
分析, GIS, 地理情報科学, 視覚・表現法・地図作成法
- 工学・情報系学科に比較的多い科目：
プログラミング, データベース
- 地理系と工学・情報系の学科の両方でしばしばみられる科目：
リモートセンシング

GIS修了証明カリキュラムの科目： 分析 (7校中)



地理学科の科目	工学・情報系学科の科目
<p>Quantitative methods in geography (ASU) Geographical analysis of transportation (ASU) Geographic information analysis (ASU) Quantitative methods in geographic research (SDSU) GIS for analysis of health (PSU) Geospatial system analysis and design (PSU) Geographical information analysis (PSU) Geophysical data analysis (Rutgers) Geostatistics (Buffalo) Spatial statistics (Buffalo)</p>	<p>Spatial analysis (Maine) Spatio-temporal data modeling (Maine) Reasoning with uncertainty in spatial information systems (Maine)</p>

GIS修了証明カリキュラムの科目： プログラミング



(7校中)

地理学科の科目	工学・情報系学科の科目
GIS programming and customization (PSU)	Principles of programming with C++ (Arizona) Applied problem solving with visual basic (ASU) Visual basic programming (SDSU) Introduction to computer programming (SDSU) Intermediate computer programming (SDSU) UNIX and the C programming language (SDSU) Programming languages (SDSU) Advanced programming languages (SDSU) Object-oriented programming and design (SDSU)

GIS修了証明カリキュラムの科目： リモートセンシング

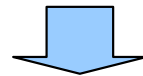


(7校中)

地理学科の科目	工学・情報系学科の科目
Remote sensing of the environment (SDSU) Intermediate remote sensing of the environment (SDSU) Seminar in remote sensing of the biosphere (Rutgers)	Seminar in remote sensing (Rutgers) Remote sensing of the ocean and atmosphere (Rutgers) Remote sensing (Maine)

GIS修了証明カリキュラム 傾向と特徴(4)

GIS の名がつく科目が多いものの, GIScience の名
がつく科目もいくつか開設



地理情報科学が教育科目として導入されつつある

- GIScience I, II (アリゾナ州立大)
- Introduction to GIScience (NY州立大バッファロー校)
- Topics in GIScience (NJ州立大ラトガース校)
- Advanced topics in GIScience (サンディエゴ州立大)

GISカリキュラムDB(国外版)

<http://curricula.csis.u-tokyo.ac.jp/database.html>

検索結果

35件 のデータがヒットしました。
[<大学のリスト>](#)

	大学名	国名	開講学科・学部	授業名	授業内容
1	Arizona State University	アメリカ	Undergraduate Certificate in Geographic Information Systems	Geographic Information Science I	History and basic aspects of GIS including map and data file structure, conversions, and synthesis with a computerized environment. Prerequisite: GPH 370. 【参考URL】 http://geography.asu.edu/education/degrees/ug_gis_cert.htm
2	Arizona State University	アメリカ	Undergraduate Certificate in Geographic Information Systems	Geographic Information Science II (Capstone course)	GIS as a basis for microcomputer spatial analysis and synthesis. Includes digitizing, database organization, spatial retrieval, and graphics. Prerequisite: GPH 373. 【参考URL】 http://geography.asu.edu/education/degrees/ug_gis_cert.htm
3	California State University, Northridge	アメリカ	UNIVERSITY CERTIFICATE PROGRAM IN G.I.S.	Intermediate Geographical Information Science, Laboratory	This course will cover principles of geographic data acquisition, processing, and display through digital methods. Students will be introduced to spatial data structures and grid-based applications of GIS. Labs will give hands-on experience with MapInfo and ArcView. 【参考URL】 http://www.csun.edu/geography/HTML/gis_certificate_program.html
	California		UNIVERSITY	Advanced	This course will cover advanced topics in geographical information science. Students will investigate geographic data structures, database design, algorithms for spatial data analysis, and implementation and management issues

授業名：
GISで検索
→318件

Geographic
Information Science
で検索
→35件

まとめ

- 北米大学にはGISの名がつく学位/修了証書を授与するシステムや, GISを強調したカリキュラムを提供する学科があるなど, 地理情報科学の教育システムが比較的発達している
- 内容は大学ごとにばらつきがあり, 依然, 模索状況



米国大学のGIS修了証明 プログラム調査

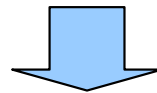
河端瑞貴*・Rajesh Bahadur Thapa**

* 東京大学 <mizuki@csis.u-tokyo.ac.jp>

**筑波大学 <thaparb@atm.geo.tsukuba.ac.jp>

背景

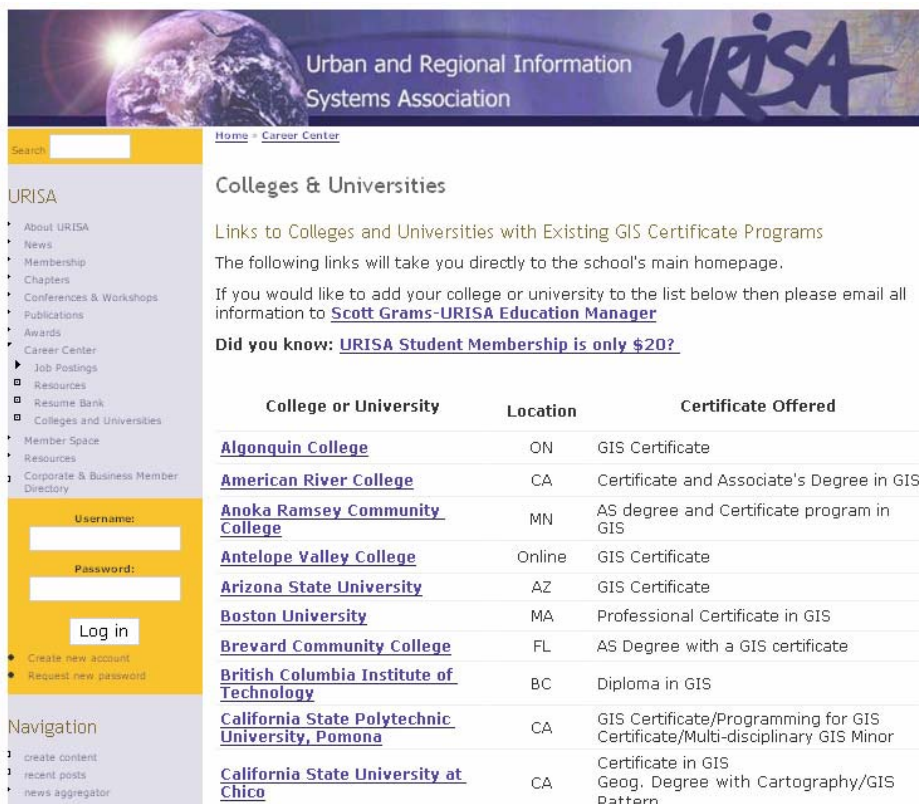
- GIS修了証明プログラムを提供する大学の急増
- 多くは地理学科や情報系学科など、複数の学科にまたがるカリキュラムによる構成



対象校を増やし，GIS修了証明プログラムとそ
の中における異なる学科間の連携状況につ
いて，詳細な調査を実施

GIS修了証明プログラム

GIS Certificate Program の大学リスト



Urban and Regional Information Systems Association

Home - Career Center

Colleges & Universities

Links to Colleges and Universities with Existing GIS Certificate Programs

The following links will take you directly to the school's main homepage.

If you would like to add your college or university to the list below then please email all information to [Scott Grams-URISA Education Manager](mailto:Scott.Grams@urisa.org)

Did you know: [URISA Student Membership is only \\$20?](#)

College or University	Location	Certificate Offered
Algonquin College	ON	GIS Certificate
American River College	CA	Certificate and Associate's Degree in GIS
Anoka Ramsey Community College	MN	AS degree and Certificate program in GIS
Antelope Valley College	Online	GIS Certificate
Arizona State University	AZ	GIS Certificate
Boston University	MA	Professional Certificate in GIS
Brevard Community College	FL	AS Degree with a GIS certificate
British Columbia Institute of Technology	BC	Diploma in GIS
California State Polytechnic University, Pomona	CA	GIS Certificate/Programming for GIS Certificate/Multi-disciplinary GIS Minor
California State University at Chico	CA	Certificate in GIS Geog. Degree with Cartography/GIS Pattern

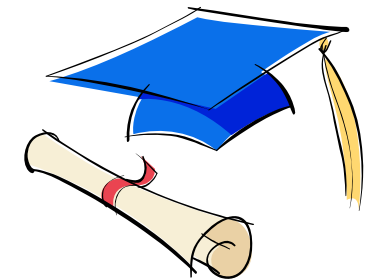
<http://urisa.org/career/colleges>

2006年9月1日時点

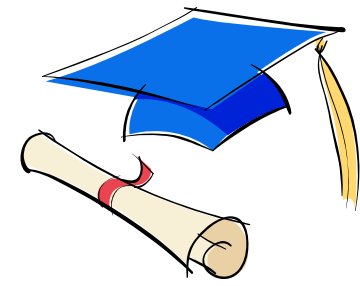
121プログラム

米国大学のGIS修了証明プログラム調査

- GIS修了証明プログラムのカリキュラムと、その中の地理学科と他学科の連携状況を調査
 - GIS修了証明プログラム: GIS関連学位・修了証書を授与するプログラム
 - ウェブ公開情報に基づく調査
- 121校→75校
 - 2006年9月1日時点でリストされている
 - 米国の大学
 - カリキュラム情報あり
- 75校の116プログラム



GIS修了証明 116プログラム(75校)



■ 学位 vs. 修了証書

■ 学位: 16

■ 全てUniversity

Arizona State University	MAS-GIS
California State Polytechnic University	BS
Cheyney University of Pennsylvania	BS in GIS
Idaho State University	MS in GIScience

■ 修了証書 (Associate degree含む): 100

■ University: 67

■ College: 33

Cleveland State University	Undergraduate Urban GIS Certificate
Cleveland State University	Graduate Urban GIS Certificate
Columbia University	Certificate in Geospatial Technologies
Columbus State Community College	Associate Degree in GIS
Columbus State Community College	GIS Certificate
Cosumnes River College	GIS Certificate
Cypress College	GIS Certificate

...

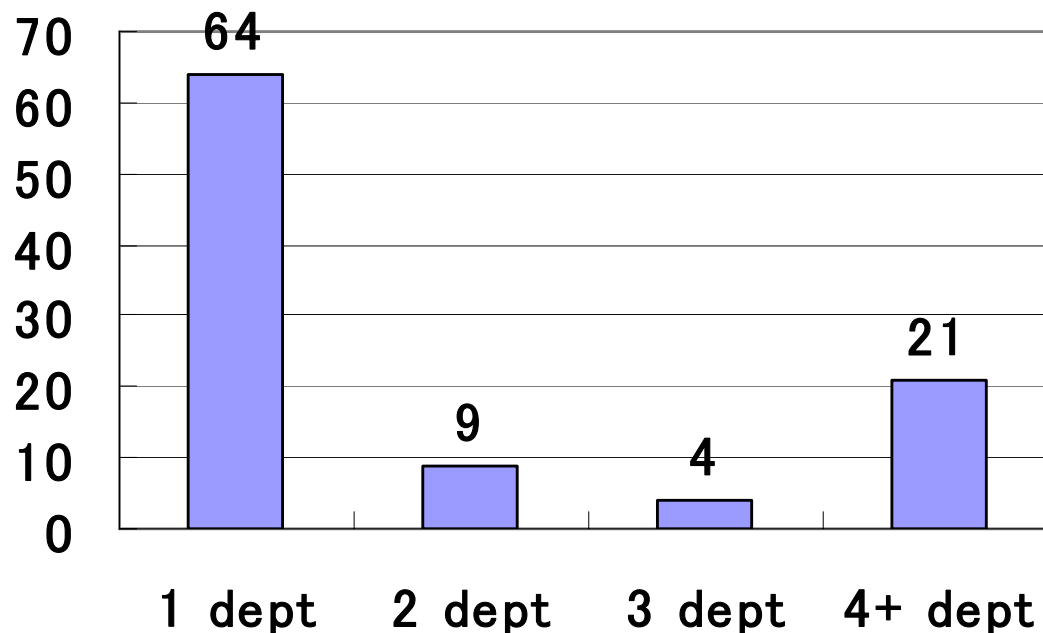
GIS修了証明プログラム(修了証書): 学科間の連携状況

■ 100プログラム

■ 各プログラムにおける科目数: 1~30(平均13.1)

■ 98プログラム(学科情報あり)

■ 構成学科数: 1~12(平均2.6)



例1) Cosumnes River College (CA): GIS Certificate

Department_Name	# Courses
Anthropolgy	2
Biology	3
Computer Information Science	7
Environmental Technology	6
Geography	10
Geology	3
Horticulture	2
Marketing	3
Physics, Physical Science & Astronomy	1
Plant Science	1
Real Estate	2
Sociology	2

連携学科数: 12!
(合計42科目)



GIS Program at Cosumnes River College

例2) Rutgers University (NJ): Graduate Certificate in GIS

Department_Name	# Courses
Computer Science	3
Earth and Environmental Sciences	1
Ecology	2
Geography	5
Institute of Marine and Coastal Sciences	1
Management Science and Information Systems	1
School of Communication, Information and Library Studies	2
Statistics	1
Urban Planning and Policy Development	3

連携学科数: 9
(合計19科目)



GIS修了証明プログラム(修了証書): 学科間の連携状況(つづき)

98プログラムの中

■ 中心学科(科目数最大の学科)

- 地理系:70(71%)
- 工学・情報系:6(6%)

例) Arizona State University (AZ):
GIS Certificate

Department_Name	# Courses
Geography	5
GIS Certificate Program	1
Public Affairs	1
Urban and Environmental Planning	3

例) Columbia University: Certificate
in Geospatial Technologies

Department_Name	# Courses
Architecture, Planning and Preservation	1
Earth and Environmental Engineering	2
Environmental Health	1
Environmental Sciences, Barnard	1
GIS	1
School of Continuing Education	1
Urban Studies, Barnard	1

GIS修了証明プログラム(修了証書): 地理学科と他学科の連携

- (修了証書)98プログラム中
 - 地理学科と他学科:31(32%)
 - 地理学科と工学・情報系学科:24(24%)
- (学位)15プログラム中
(BS in Applied Environmental Spatial Analysis
の1プログラムのぞく)
 - 地理学科と他学科:7(47%)
 - 地理学科と工学・情報系学科:4(27%)

GIS修了証明プログラム調査 まとめ

- 数多く, 急増中
 - URISAサイトに掲載されているプログラム数
 - 2006/6/6: 113
 - 2006/9/1: 121
 - 2007/1/29: 130
- 学科間の連携が多く見られる
- 地理系が中心学科となっているものが多い
- 工学・情報系が中心学科となっているものは少ないながらも存在する
- プログラムにより内容にばらつきが大きい

Qing Shen教授のレクチャー

**GI Science in Urban Planning Education -
Experience from University of Maryland**

本日午後！

2007年度の活動予定

- 米国大学のGIS修了証明プログラムの調査
(継続)
 - 地理学科と他学科の連携の在り方などのより詳細な調査
 - 必修科目・選択科目別など
- 日本の地理情報科学カリキュラムにおける地理学と他分野間の今後の効果的な連携法を提案
 - 国内調査班と連携しつつ