

# 北米大学の地理情報科学 教育システム調査

---

2006年10月18日(水)

地理情報システム学会第15回研究発表大会  
@ 日本大学文理学部(世田谷キャンパス) 百周年記念館

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

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

## 背 景

---

- GIS: ツールとしての地理情報‘システム’からサイエンスとしての**地理情報‘科学’** (**GIScience: Geographic Information Science**) へ
- 地理情報科学の学問体系構築の動きが国内外で活発化
  - 地理情報科学の科目開設の増加
  - 体系的なカリキュラムへの取り組み

# 米国:UCGISのモデルカリキュラムプロジェクト

(UCGIS: University Consortium for Geographic Information Science)



Geographic Information Science & Technology (GIS & T)

Body of Knowledge

米国地理学会(AAG)出版  
GIS専門家認定プログラムでも活用

3

# 日本:地理情報科学教育に関する2つの科学研究費補助金基盤研究(A)



<http://curricula.csis.u-tokyo.ac.jp/>  
2005年度からスタート!



<http://gis.sk.tsukuba.ac.jp/>

4

## 学際的な地理情報科学の教育

### <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



5

## 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



6

## 対象大学(北米大学14校)と 調査方法

---

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  
(順不同) 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

7

## 調査結果(1) 地理情報科学教育システムの概要

---

## 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



9

## 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)

10

## 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

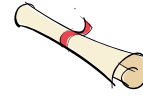


11

## 調査結果(2) GIS 修了証明プログラムおよび 地理系と情報系の連携

---

## 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)

13

## 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	メイン大学
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

14

## 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

15

## 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

16

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
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)	Spatial analysis (Maine) Spatio-temporal data modeling (Maine) Reasoning with uncertainty in spatial information systems (Maine)

17

GIS修了証明カリキュラムの科目：  
プログラミング (7校中)



(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)

18

## 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)	Seminar in remote sensing (Rutgers)
Intermediate remote sensing of the environment (SDSU)	Remote sensing of the ocean and atmosphere (Rutgers)
Seminar in remote sensing of the biosphere (Rutgers)	Remote sensing (Maine)

19

## 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)

20

## 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】 <a href="http://geographycsis.edu/education/degrees/igsi.net.htm">http://geographycsis.edu/education/degrees/igsi.net.htm</a>
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 372.  【参考URL】 <a href="http://geographycsis.edu/education/degrees/igsi.net.htm">http://geographycsis.edu/education/degrees/igsi.net.htm</a>
3 California State University, Northridge	アメリカ	UNIVERSITY CERTIFICATE PROGRAM IN GIS	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】 <a href="http://www.csonu.edu/education/IGIS/certificates/intermed.html">http://www.csonu.edu/education/IGIS/certificates/intermed.html</a>
California	アメリカ	Advanced	Advanced	This course will cover advanced topics in geographic 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

21

## 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



22

## 今後の発展

- GIS修了証明プログラムを提供する大学が急増
- 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で構成



対象校を増やし、GIS修了証明プログラムや異なる分野・学科間の連携状況などについて、より詳細に調査

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

GIS Certificate Program の大学リスト  
<http://urisa.org/career/colleges>

2006年6月6日時点

113プログラム

23

## 北米大学の地理情報科学 教育システム調査

Thank You!

