

Geographic Information System ... ?

박 홍 기
(경원대학교 토목공학과 조교수)

□ GIS에 관한 다양한 정의

오늘날 지리정보시스템이라고 불리는 GIS 용어는 Michael Dacey와 Duane Marble에 의해 1965년 Northwestern 논문집에 처음으로 발표되었다. 그 후 여러 학자들에 의해 GIS에 대한 다양한 정의가 내려졌다. 다양한 정의는 그들이 보는 관점에 따라 나타나기 때문이며, 일반적으로 지도를 강조하는 측면(Map view), 자료기반을 강조하는 측면(Database view), 공간분석을 강조하는 측면(Spatial Analysis view)을 들 수 있다. 지금까지 발표된 GIS의 정의를 살펴보면, Marble과 Peuquet(1983)은 Remote Sensing과의 차이를 두어 GIS를 단순히 공간자료를 취급하는 체계로 언급하였고, Kvamme (1987)는 mapping system과 달리 GIS에는 분석기능이 있음을 강조하였다. 또한 Burrough (1986)는 '실세계로부터 공간자료를 수집, 저장, 검색, 변환, 표시할 수 있는 강력한 툴의 집합'으로 정의하였다. Star와 Estes(1990)는 '공간적 또는 지리적으로 관련된 자료들을 이용하여 작업하도록 설계된 정보체계'로 정의하였다. 이와같이 다양한 정의에서 전산과학을 배경으로 하는 사람들에게는 자료기반 개념으로의 접근이 주된 관심이지만 일반적으로 공간분석과 모델링 기능을 강조하는 측면이 가장 널리 받아들여지고 있다.

- AM/FM(Automated mapping and Facility mapping)
- Cadastral Information System
- Cartographic Information System
- Environment Information System
- Geo-base Information System
- Geo-data System
- Geo Information System
- Geographical Information System
- Geographical Base Information System
- Geographically Referenced Information System
- Image Based Information System
- Land Data System
- Land Information System
- Market analysis Information System
- Multipurpose Cadastre
- Multipurpose Land Information System
- Natural Resource Management Information System
- Planning Information System
- Property Information System
- Soil Information System
- Spatial Data handling Information System
- Spatial Decision Support System
- Spatial Information System
- Urban Information System

□ GIS의 여러 명칭

다루는 대상이나 사용목적 또는 국가에 따라 다양한 명칭으로 불리워지고 있다. 자주 등장하는 명칭들을 열거하면 다음과 같다.

□ 'SPATIAL' 과 'GEOGRAPHICAL'의 차이점

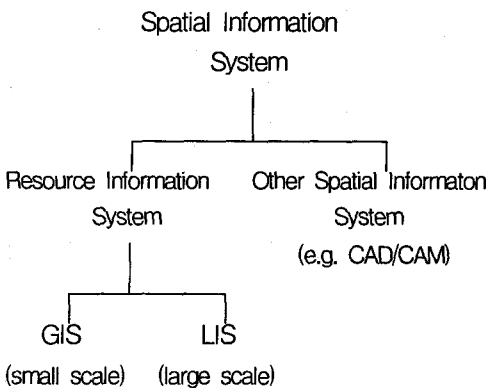
대부분의 GIS정의들(다양한 GIS의 정의 참조)은 같은 이름으로 바꿀 수 있으나 명확하게 개념을 파악해야 할 것은 'Spatial' 자료와 'Geographical' 자료의 차이

점일 것이다. GIS학자들에 의해 정의된 이들 차이점을 열거하면 다음과 같다.

1. Maguire, D. J. (Geographical Information Systems -Principles and Applications:Vol. 1 Principles. p.12)에 의하면 'spatial'은 위치에 대한 어떤 종류의 정보와도 관련이 되며 engineering, remote sensing 및 cartographic information을 포함할 수 있다. 그러나 'geographical'은 실세계의 축척과 공간에서 지구표면 부근의 위치적인 정보만을 관계한다. 따라서 오늘날의 GIS활용으로 보아서는 'spatial'이 더 적합하며 그 변화 예는 Cowen의 GIS 정의 변화에서 알 수 있다.

Cowen은 GIS를 1986년에는 '지리적 또는 공간적으로 관련된 자료'와 '의사결정체계'로 발전된 정의를 주장하였다. 따라서 오늘날 GIS라는 용어가 널리 사용되고 있는 미국에서도 자료기반과 관련된 명칭에서는 SDTS (Spatial Data Transfer Standard), NSDI (National Spatial Data Infrastructure)와 같이 'spatial'이 이용되고있다.

2. Dole, D.F. & MacLagh, J. D. (Land Information Management, Clarendon Press, 1988)에 의하면 공간정보 시스템을 GIS, LIS 등 공간분석기능과 CAD/CAM과 같이 도면제작 및 관리기능이 있는 시스템 모두를 포함하는 것으로 다음과 같이 분류하였다. 이 정의는 시스템 측면만을 고려하였다.



3. Gagon과 Coleman은 1990년에 Spatial Information System에 대하여 다음과 같이 넓게 정의하였다. (Leis, 1992, "If the Oppertunity Fits - A Change for Australia", 34th Australian Surveyors Congress:18th National Surveying Conference, Cairns, pp. 471-479)

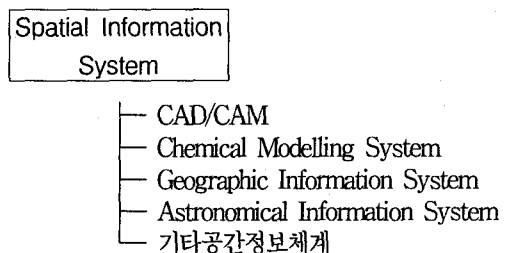
Gagnon and Coleman describe a SIS as a coordinated 'set of human and material resources ... which allows for better acquisition and communication of spatially based information' and involves the collection, storage, integration and management of all and land related (forests, socioeconomic, politic, political boundaries, etc.) information and data'

□ 'spatial information system'의 문제점

그러나 공간정보체계의 'spatial'의 개념에 대한 타당한 문제점을 제기하는 학자들도 다음과 같이 존재한다.

1. Carter, J. R. (Fundamentals of Geographic Information Systems:A Compendium, p6.)에 의하면, GIS가 spatial information system이라고 말하는 것은 부분적으로 맞지만, spatial information system이 GIS라고 말하는 것은 너무 과장하는 것이라고 표현했다. 그가 이와같이 표현하는 이유는 'spatial'차원은 지리적이지 아닌 예를 들면 천문학자의 천체에 대한 또는 생물학자의 DNA구조에 대해 도면화하는 것도 포함되기 때문이다.

2. 1980년대 말 취리히대학의 Brassel교수도 공간정보 체계를 다음과 같이 분류하였다.



이상과 같이 'geographic' 이라는 용어를 계속 사용하기에는 현재 GIS의 범위가 작아지게 되며, 'spatial' 은 너무나 과장 표현된 용어로서 문제점을 갖고 있다. 또한 4차원의 모델링을 위해 'spatiotemporal'이라는 용어도 등장하고 있다.

□ 통합기법개념의 용어

오늘날에는 여러종류의 컴퓨터그래픽 기법들의 다양한 분야에서 이용되고 있다. 또한 Remote Sensing 과 GIS는 매우 밀접한 관계를 갖고 있어 오늘날 그 경계가 분명하지 않게 되었다. GIS의 입력원으로 GPS의 적용도 매우 확대되고 있다. 이외에도 공간자료를 취급하는 데 지도제작, 측량, 지적, 사진측량, 지형학 등 여러 기법들이 주도적인 역할을 하고 있다.

이러한 모든 기법들을 하나로 묶어 Dahlberg와 Jensen(1986)은 ISIS(Integrated Spatial Information System)라 명명하였으며, 오늘날에는 'Integrated GIS' 라는 용어를 여러 논문에서 접할 수 있다.

그러나 일반 GIS사용자가 아닌 특정분야의 전문가인 경우 GIS를 하나의 기법으로 이용하기때문에 'Remote Sensing 과 GIS', 'GPS, GIS', 'AM/FM/GIS', 'GIS/LIS', GIS-T(GIS for Transformation) 등의 용어가 계속 사용되고 있으며 학술발표회 이름으로까지 이용되고 있다. 이는 앞에서 언급한 'geographical', 'spatial' 모두 문제를 갖고 있기때문에 용어의 통합에 어려움이 있는것을 알 수 있다.

□ 새로운 용어의 등장

특히 자료부분의 통합된 개념을 강조한 새로운 용어로서 캐나다에서 명명한 Geomatics는 GIS 응용부분과 자료입력기법들과의 교량역할을 담당한다.

미국의 경우, 여러 명칭으로 되어있는 GIS관련 공공 및 사 기관과 단체들에 의해 일년에 두 번 개최되는 모임의 이름을 'National Geo-Data Policy Forum'이라고 명명하게 된 이유에는 앞에서 언급한 바와같이 용어의 통일이 어렵기 때문일 것이다.

최근 미국지리자료위원회(FGCM)에서는 새로운 공간자료의 획득기술 개발과 자료교환의 표준화를 통한

지형 및 공간자료의 정확한 자료기반(database)구축과 활용을 위하여 다음과 같은 '1994년 국가 공간 자료기반구조'를 발표하면서 지형 및 공간자료를 통칭하는 명칭으로 'GEOSPATIAL DATA'라는 용어를 선택하였다.

□ 우리의 선택은 무엇으로 할 것인가?

우리나라는 지금 GIS를 범 국가적으로 시작하는 단계이다. 국가 GIS 시스템의 명칭, 국가 GIS 자료기반의 명칭, 국가 GIS 전산망의 명칭, 각종 국가 GIS 위원회의 명칭도 새로 만들어야한다. 가장 적당한 명칭은 무엇인가? 미국, 일본, 캐나다, 유럽 여러나라 중에서 한 국가를 택해 그 나라에서 사용하는 용어를 그대로 이용할 것인가? 아니면 GIS발전추세를 고려하여 보다 정확한 용어로서 명명할 것인가?

일본은 일찍부터 UIS라는 용어를 만들어 사용하였다는 것은 이미 잘 알려져 있으며, 도시정보체계라는 용어로 굳게 사용되고 있다.

우리나라 나름의 새로운 용어를 독자적으로 사용하겠다는 것인데 어떻게 명명하는 것이 적당할까? 이것은 결국 GIS의 용어를 그대로 사용할 것인가 아니면 좀 더 포괄적인 의미를 가진 용어로 바꾸어야 하는가로 귀결된다.

'Geographic Information System' 이라는 용어가 어떤 특별한 종류의 정보체계가 아닌 기법(technology)의 관점에서 정의를 내려야만 탁월성을 명확히 할 수 있으나 지금 현재의 용어로 볼 때는 잘못 명명된 것이라고 Parker(1987)가 지적하였다. 그러나 정보체계로서 GIS를 표현하지 않으면 너무 추상적이거나, 특정분야에 편중된 명칭이 되고 있음을 과거 여러 사례에서 보아 알 수 있다. 또한 전세계적으로 GIS, UIS, AM/FM이란 약자의 인식이 너무나 뚜렷하다는 점도 감안 해야한다.

정보체계라는 용어를 이용할 수 밖에 없다면, 'Geospatial' 이라는 용어를 이용하는 GIS(Geospatial Information System:지형공간정보체계 또는 지공간 정보체계)나 독일 등 유럽에서 사용되어온 'Geo'를 이용한 GIS(Geo Information System:지형정보체계 또는 지정보체계)도 하나의 대안이 될 것이다.

이들 중 지형공간정보체계(Geospatial Information

System)가 우리에게 가장 친근한 용어로 불릴 수 있을 것이다.

참고: 다양한 GIS의 정의

1. Mable, D.F. & Peuquet, D.J. ("Geographic Information Systems and remote sensing", In Manual of Remote Sensing, 2nd ed., American Society of Photogrammetry and Remote Sensing, 1983)은 GIS를 Spatial data handling system으로 단순히 고려하였다.
2. Kvamme, K.L. ("An Overview of Geographic Information Systems for Archaeological Research and Data Management", Manuscript on File at the Arizona State Museum, University of Arizona, 1987)은 다음과 같은 GIS정의에서 mapping system과 GIS의 차이점을 강조하였다. "GIS are not simple graphic/mapping system, but are systems that interrelate, manipulate, and analyze a variety of geographically distributed data in addition to mapping."
3. Cowen, D.J. (In GIS technology in natural resources, Short course notes, Colorado State University, 1986)의 GIS 정의는 다음과 같이 'geographically or spatially referenced data'를 사용하였다. "... information system that handles geographically and spatially referenced data"
4. Cowen, D.J. ("GIS vs CAD vs DBMS : What are the differences? ", PE & RS, 54(11), pp. 1551-1555, 1988)의 GIS 정의는 다음과 같이 'spatially referenced data'를 사용하였다. "GIS is a decision support system involving the integration of spatially referenced data in a problem solving environment"
5. Burrough "... a powerful set of tools for collecting, storing, retrieving at will, transforming, and displaying spatial data from the real world..."
6. 미국 FICC (Federal Interagency Coordinating Committee, 1988)의 GIS 정의는 다음과 같이 'spatially referenced data'를 사용하였다. "A system of computer hardware, software, and procedures designed to support the capture, management, manipulation, analysis, modularly and display of spatially referenced data for solving complex planning and management problems"
7. Raper, J.F. ("The 3-Dimensional Geoscientific Mapping and Modelling Systems : Conceptual Design", Three Dimensional Applications in Geographical Information Systems. ed by Raper, J., Taylor & Francis, 1989)에 의하면 'Geographic Information System'은 2D mapping을 위한 것이고, 3D를 표현하는 것이며, 그는 'geo-object', 'geoscientific data' 및 'geoscientific information'이라는 용어를 사용하였다.
8. Tomlin, C. D. (Geographic Information Systems and Cartographic Modeling, Prentice Hall, 1990)에 의한 GIS의 정의는 다음과 같이 'cartographic data'를 사용하였다. 'A Geographic Information System is a facility for preparing, presenting, and interpreting facts that pertain to the surface of the earth'
9. Star, J. 와 Estes, J. (Geographic Information Systems: An Introduction, Prentice Hall, 1990)에 의한 GIS의 정의는 'spatial', 'geographic'의 개념을 둘다 사용하였다. 'A Geographic Information System is an information system that is designed to work with data referenced by spatial or geographic coordinates.'