

공간자료의 시계열 변화에 대한 지리적 시각화와 분석

Geovisualization and Anaysis on Temporal Pattern of Spatial Data

안재성(서울대 지리학과 대학원, grahn03@snu.ac.kr)

박기호(서울대 지리학과, khp@snu.ac.kr)

우리가 속한 지리적 환경 내에서 모든 현상은 공간에서 발생하여 시간이 흘러감에 따라 변한다. 이러한 시공간적인 역동성은 지리적 현상을 분석할 때 필수적으로 다루어야 할 요소이다. 하지만 현재의 GIS 기능들은 시공간적인 역동성을 다루기에는 한계가있다. GIS내에 자료를 저장하기 위해 필요한 시간과 공간의 재현(representation)에 일반적인 방법이 존재하지 않아서 시공간 자료를 저장하고 관리하기에는 어려움이 있다(Peuquet, 2002). 또한 대부분의 GIS의 분석기능들이 정적인 측면의 분석 기능에만 머물러 있어 지리정보의 시간측면을 다루기에는 부족하다(Mark, 2003). 이러한 상황에서 지리적 현상의 시공간적인 역동성을 재현하고 분석하는것은 GIS 분야의 중요한 연구 주제이며 무한한 가능성을 가지고 있다(Goodchild, 2004).

지리정보학에서는 지리적 시각화 기법과 탐색적 자료 분석법을 공간 자료의 시간적 변화패턴을 분석하기 위한 새로운 방법을 개발하기 위한 중요한 방법론으로 받아들이고 있다. 지리적 시각화는 공간자료 속에 포함되어 있는 변화 패턴을 '보여주며' 새로운 가설을 세울 수 있는 정보를 제공한다(MacEachren and Kraak, 2001). 탐색적 자료분석법은 자료에 포함되어 있는 흥미로운 관계를 밝히는 것을 목적으로 하는 통계적 방법이다(Tukey, 1977). 따라서 지리적 시각화 기법이나 탐색적 자료분석법은 자료의 패턴을 발견하여 정보를 구조화한다는 공통된 목적을 가지고 있어 유사한 개념으로 쓰인다. 하지만 지리적 시각화는 탐색적 자료분석의 결과를 표현하는 개념까지 포함하고있어 탐색적 자료 분석은 지리적 시각화를 구성하는 하나의 요소로 간주된다 지리적 시각화는 지리자료를 탐색, 분석, 통합, 표현할 수 있는 이론, 방법, 도구를 개발하기 위해 과학적 시각화, 지도학, 이미지 분석, 정보 시각화, 탐색적 자료 분석, GIS의 접근법을 통합하는 것을 목적으로 한다(MacEachren and Kraak, 2001). 이러한 관계는 지리적 시각화 기법이 지리적 현상의 시간적 변화 패턴을 요약하기 위한 새로운 방법을 제공해 주는 일반적인 방법론으로 간주될 수 있음을 의미한다.

지리적 시각화 기법을 이용한 패턴 탐색에 관한 연구는 자료가 포함하고 있는 구조에 대한 개념을 정의하고, 이를 나타낼 수 있는 도구를 구현하여 유용성을 입증하는 내용으로 구성된다(Proof Of Concept). 그리고 사용자와의 상호작용이 가능한동적 기능을 추가하는 지리적 시각화 분석환경의 설계와 구현에 관한 내용을 추가하기도 한다. 이 경우에는 기능을 평가하는 내용을 포함한다. 이러한 연구방법의 가장 큰 문제점 중에 하나가 지리적 시각화 기법의 결과를 해석하는 것이 모호하다는 것이다.

지리적 시각화는 공간자료에 포함되어 있는 복잡한 패턴을 요약하는 정보 전달의 도구로서의 의미만

갖는 것이 아니고 과학적 지식발견을 위한 분석 과정(process)을 의미한다(MacEachren et al., 1999). 분석과정으로서의 지리적 시각화는 자료의 패턴과 관계를 밝히기 위해서 지리자료를 조작하고 구조화하는 모든 과정을 포함하게 된다.

이 연구에서는 지리적 시각화 과정을 통해서 구조화되어 표현되는 정보를 분석할 수 있는 단계를 추가하는 방법을 제안한다. 이를 통해 분석 결과를 해석할 때 생기는 모호성의 문제를 해결하고자 한다. 이 연구에서 제안하는 방법은 지리적 시각화 방법으로 구조화된 정보의 구조를 또 다른 탐색적 방법으로 분석하는 이중적인 단계로 구성되는 게 특징이다. 또한 공간자료의 분석과정에 지리적 시각화 과정을 포함시키는 특징을 가진다.

이 연구는 공간자료의 시간적 변화 패턴을 분석하기 위한 지리적 시각화 기법과 시각화된 결과를 분석하는 방법을 통합하는 분석 방법을 제안하고, 사례 연구를 통해서 공간자료의 시간적 변화를 분석할 때 활용하면 어떠한 결과를 보여줄 수 있는지를 살펴서 제안한 분석 방법의 유용성을 검증하는 것이 목적이다.

참고문헌

- Goodchild, M. F. (2004). "The validity and usefulness of laws in geographic information science." *Annals of the Association of American Geographers* 94(2) : 300-303.
- MacEachren, A. M. and M.-J. Kraak (2001). "Research Challenges in Geovisualization." *Cartography and Geographic Information Science* 28(1) : 3-12.
- Mark, D. M. (2003). *Geographic Information Science : Defining the Field*. Foundation of Geographic Information Science. M. Duckham, M. F. Goodchild and M. F. Worboys. London, Taylor & Francis : 3-18.
- Peuquet, D. J. (2001). "Making Space for Time : Issues in Space-Time Data Representation." *GeoInformatica* 5(1) : 11-32.
- Peuquet, D. J. (2002). *Representation of Space and Time*. London, The Guilford Press.
- Tukey, J. W. (1977). *Exploratory Data Analysis*. MA, Addison-Wesley.