

論文

해수유동모델의 3차원 가시화를 위한 GUI 구축

이원찬*·박성은*·홍석진*·오현택*·정래홍*·구준호**

*국립수산과학원 환경관리팀, **제주수산연구소

GUI construction for 3D visualization of ocean hydrodynamic models

Won Chan Lee*·Sung Eun Park*·Sok Jin Hong*·Hyun Taik Oh*·Rea Hong Jung*·Jun Ho Koo**

*Marine Environmental Management Division, National Fisheries Research & Development Institute, Pusan, 619-705, Korea

**Jeju Fisheries Research Institute, National Fisheries Research & Development Institute, Jeju, 690-192, Korea

요 약 : 해수유동모델 결과를 3차원적으로 가시화하기 위한 그래픽 유저 인터페이스를 지리정보시스템(GIS) 기술을 활용하여 구축하였다. 연안역 관리에서 GIS 기법은 산재되어 있는 방대한 자료들을 저장하고 이를 3차원으로 가시화하는 기능을 제공하며 해석적, 통계적, 모델링 도구로써 주어진 상황에 적합한 데이터 변환이 가능하도록 해준다. 해수유동모델은 개방경계에서 조석, 바람, 수온, 염분, 강물 유입 및 태양복사 등과 같은 모델입력값을 부여함으로써 구동되며 대상해역은 진해만으로 하였다. 본 연구에서는 국산 GIS 소프트웨어인 GeoMania (v2.5)를 사용하여 진해만을 대상으로 시뮬레이션된 해수유동모델 결과의 3차원 가시화 모듈을 구축하였다.

핵심용어 : GIS, 해수유동모델, 3차원 가시화, 그래픽 유저 인터페이스

ABSTRACT : This study presents an application of GIS technologies to construct the graphic user interface for 3-dimensional exhibition of the results obtained by ocean hydrodynamic model. In coastal management studies, GIS provide a receptacle for scattered data from diverse sources and an improvement of the 3D visualization of such data. Within the frame of a GIS a variety of analytical, statistical and modeling tools can be applied to transform data and make them suitable for a given application. A 3D hydrodynamic model was driven by time-dependent external forcing such as tide, wind velocity, temperature, salinity, river discharge, and solar radiation under the open boundary condition. The Jinhae Bay was selected as a case study. Here, we have used GeoMania v2.5 GIS software and its 3D Analyst extension module to visualize hydrodynamic model result that were simulated around the Jinhae Bay.

KEY WORDS : GIS, Ocean Hydrodynamic Model, 3D Visualization, GUI

1. 서 론

GIS기법은 공간적인 위치에 시간(t)의 개념을 추가하여 과거에서부터 공간이 변화해 온 사항을 관리할 수 있도록 하며 과거로부터의 변화를 기반으로 다양한 해석적, 통계적 기법을 이용해 미래를 예측할 수 있도록 지원한다(EPA, 1999). 이러한 GIS의 예측 기능은 해양 분야에서도 관련 정책의 의사결정이나 계획 수립 등 업무지원에도 매우 중요하다. 왜냐하면 저장된 자료의 신속, 정확한 조합이나 분석 기능이 해양에서 일어나는 돌발적인 상황에 빠른 정보를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 방대한 대용량의 자료들을 분석·가공할 수 있으므로 객관적 자료에 의한 과학적 평가가 언제든지 가능하기 때문이다. 예를 들면 적조 및 유출유의 확산과 같은 돌발적 상황이 나 연안지형의 변화와 같은 장기적인 변동 양상과 관련된 정보들을 효과적으로 관리할 수 있을 것이다.

그러나 해양은 시간에 따른 변화가 매우 빠르게 일어날 뿐만 아니라 동일한 위치에서도 수심에 따라 해표면부터 해저에 이

르기까지 서로 다른 정보를 가지기 때문에 육상에 비해 훨씬 복잡한 시·공간적 특성을 가진다. 따라서 육상 중심의 GIS 기술을 해양으로 적용할 경우 해양 GIS의 특성을 충분히 고려한 사항들을 면밀히 검토해야 되므로 시스템 개발·구축에 많은 어려움이 따른다.

해양수치모델링은 해양 현상의 시·공간적 구조를 파악하고 예측하는 데에 매우 유용하게 사용되는 기법 중 하나이다. 이 중 해수유동모델은 대상해역 내의 각 격자점에서 매 시간스텝 별로 유속, 유향, 조위, 수온, 염분 등을 계산하며 부피, 운동량, 질량 보존법칙에 근거를 두고 차별화된 운동방정식과 연속방정식을 이용하여 조류, 밀도류, 취송류 등과 같은 유동장을 계산하는 기법이다. 그러나 돌발적인 상황에 빠른 대처가 필요할 경우나 방대한 자료들을 신속하게 분석·가공하기 위해서는 모델결과를 GIS와 연계할 필요성이 있다.

해양수산부(2002b)는 국가 GIS 기술개발의 중점 추진 과제 가운데 공간지리정보 가공·처리 및 통합기술개발 분야에 3차원 모델링 및 4차원 시간정보 연산기술 개발을 추진한 바 있으며 이에 본 연구에서는 진해만을 대상해역으로 GIS 기법을

*정회원, wlee@nfrdi.re.kr 051)720-2250

참 고 문 헌

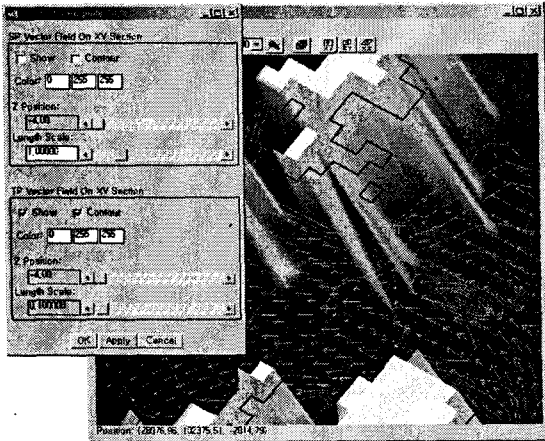


FIGURE 10. Visualization system of velocity vector and temperature contour.

Fig. 2. Visualization system of velocity vector and temperature contour.

본 연구에서는 이미 이런 요구를 충족시키고자 다양한 분야에 적용되고 있는 GIS 기법을 3차원 해수유동모델링과 연계한 GUI를 구축함으로써 차후 해양관련 업무의 효율성을 증대시킬 수 있는 시스템을 개발하고자 하였다. 비록 초기적인 단계이기는 하지만 본 연구에서는 해수유동모델의 3차원 가시화 시스템을 구축하여 진해만과 마산만 주변의 상세한 조류도를 다양한 조건하에서 조석주기별로 파악할 수 있었으며 사용자가 지정한 시간에 가장 적합한 조류도를 3차원 그래픽으로 작성하고 분석할 수 있었다. 그러나 보다 정확한 조류를 계산하기 위해서는 4대 분조를 포함한 보다 많은 분조가 고려되어야 할 필요성이 있으며 장기 관측된 시계열 자료를 통한 충분한 검증이 이루어져야 한다. 이를 위해서는 GIS를 활용하여 조사 및 관측된 자료들이 실시간으로 데이터베이스화되는 과정이 반드시 필요하다.

차후 본 연구에서 구축된 모델링 가시화 시스템은 해수유동모델로부터 물리적인 수송 정보를 전달받아 수행되는 해양생태계모델과 연계되어 구동될 예정이며, 해수유동모델은 σ -좌표계를 사용하는 범용코드로 전환될 계획이다. 이러한 시스템 구축은 해양관련 업무수행 시 문서상으로 제공되는 자료 외에 연안 현황과 여러 관련 정보가 시스템을 통해 함께 제공되도록 함으로써 업무처리 시 신속한 의사결정을 지원하고 연안관리의 인프라 구축에 기여할 것으로 사료된다.

- [1] 한국해양연구소. 1996. 한반도 주변 조석 조화상수 자료집. pp. 282.
- [2] 해양수산부. 2002a. 해양 GIS 기술개발 연구 요약보고서. pp. 157.
- [3] 해양수산부. 2002b. 연안관리정보시스템 4차년도 사업보고서. pp. 187.
- [4] EPA. 1999. Environmental Protection Agency. Geographic Information Systems Tools. Available from <http://www.epa.gov/epahome/gis.htm>.
- [5] Oey, L.-Y. and Chen P. 1992. A model simulation of circulation in the Northeast Atlantic Shelves and Seas. Journal of Geophysical Research 97(C12): 20,007- 20,015.