

# 그리드 형태의 e-Navigation 정보 자료 구조 및 화면 표현 방법 연구

† 조정민 · 오세웅 · 심우성 · 김혜진 · 김선영

† 한국해양과학기술원 선박해양플랜트연구소

**요 약** : 해상 교통 정보 및 해양 환경 정보의 규모와 복잡도가 증가 하면서, 조석 및 조류 정보 같은 동적 해역 정보, 통항 패턴 정보, 날씨 정보 같은 MIO(Marine Information Overlays)가 증가 하였다. 현재까지 MIO에서는 기존의 전자해도와 마찬가지로 벡터데이터를 주로 사용했으나, 가까운 미래에는 그리드 데이터의 사용이 증가할 것으로 예상 된다. 따라서 본 연구에서는 AIS데이터를 이용해서 그리드 데이터를 생성하고 전자해도와 통합 표출을 위한 자료구조를 설계하였다. 그리드 데이터의 표출은 S-52 Presentation Library의 전자해도 표출 방법을 응용하여 기존의 ECDIS나 전자해도 시스템에서 적용하기 쉽도록 설계하였다.

**핵심용어** : MIO, ECDIS, 그리드, 전자해도

## 1. 서 론

ECDIS에서 사용하는 전자해도는 벡터데이터로 구성 되어 있고, 최근 종류와 필요성이 증가하고 있는 MIO에서는 전자해도와의 일관성을 유지하기 위해서 전자해도 데이터 형태를 따르는 경우가 많다. 그러나 최근의 MIO에서는 벡터데이터로 표현하기 힘든 MIO들이 다양하게 제안되고 있는 추세이므로 그리드 형태의 MIO에 대한 요구가 증가하고 있다. 하지만 아직 까지 그리드 형태의 MIO에 대한 실질적인 사례가 존재 하지 않고 벡터 데이터와 그리드 데이터를 다루는 방법에는 분명한 차이가 존재하므로 기존의 ECDIS나 전자해도 시스템에서는 그리드 형태의 MIO 데이터를 처리하기 위한 준비가 부족한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 그리드 형태의 MIO를 위한 자료 구조를 설계하고, 기존의 전자해도 표출과정과 비슷한 방법을 유지할 수 있도록 S-52의 표출과정을 이용한 그리드 데이터 표출 방법을 제안 하였다.

## 2. Marine Information Overlays

MIO(Marine Information Overlay)란 전자 해도와 함께 표출 되는 부가 정보 레이어로서, 기존의 MIO는 연구 목적이나 웹 서비스에서 사용되고 있었으나, 향후 선박의 항해사에게도 사용될 것으로 예상 된다. 이런 MIO의 종류에는 해빙 정보, 조석 정보, 조류 정보, 날씨 정보 등의 해양 환경 정보와 해양 보호 구역, 해상 교통 정보 등과 같은 다양한 정보들이 존재한다.

MIO에는 특별한 제한 사항이 없지만, 기존의 MIO는 전자해도와의 호환을 위해서 전자해도와 같은 벡터데이터의 구조를 이루고 있으며, 실제 전자해도 시스템에서 사용되고 있다. 하지

만 전자해도와 같은 형식을 유지하다보니 다양한 자료의 표현이나 그리드 형태의 데이터를 다루거나 표현하는 데는 어려움이 있다.

## 3. 그리드 형태의 MIO를 위한 자료 구조

그리드 데이터는 특정 영역을 격자 형태로 나누어서 각 격자마다 의미 있는 값을 가지는 구조이다. 그리드 데이터는 벡터 데이터와는 달리 영역에 대한 특징을 표현할 때 유용하게 사용된다. 따라서 교통 정보의 흐름이나 날씨, 조류 정보 같은 영역 정보들은 벡터데이터로 처리하기 보다는 그리드 데이터로 처리하는 것이 효율적이다. 본 연구에서는 포인트 형태의 벡터정보로 구성되어 있는 AIS데이터를 가공하여 그리드 데이터 형태로 변경하였다. 그리드 데이터로 변경된 AIS데이터는 특정 영역에 누적된 해상 교통 패턴을 파악할 수 있으며 공간 연산과 질의가 효율적인 특징을 가지고 있다.

### 3.1 자료 구조 설계

AIS데이터는 포인트 데이터 이므로, 이를 그리드 데이터형태로 다루기 위해서 쿼드 트리에 저장하였다. 쿼드 트리에 저장하게 되면 많은 양의 AIS데이터를 압축할 수 있고, 표출 시에 원하는 영역의 데이터 값을 빠르게 알 수 있다.

AIS데이터 자료의 크기는 기가 바이트 단위로 매우 크기 때문에 반드시 압축해야 하고, 표출하기 위해서는 빠르게 값을 검색 가능하여야 한다. 따라서 쿼드 트리는 데이터의 크기가 큰 AIS데이터를 그리드 형태로 변형하기에 적합한 자료 구조라고

판단된다.

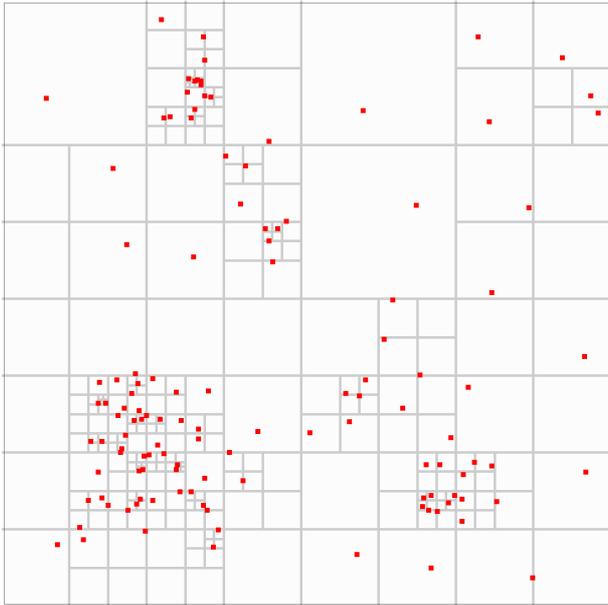


Fig. 1 포인트 데이터를 쿼드 트리로 적용한 결과

#### 4. 그리드 데이터 표출

그리드 데이터 형태의 MIO는 전자해도와 함께 표출되므로 기존의 ECDIS와 전자해도 시스템에서 쉽게 사용될 수 있어야 한다. 그러나, 그리드 형태의 MIO를 기존의 시스템에 직접적으로 적용하는 것은 한계가 있다고 판단되었는데, 그 이유는 S-52에는 미리 준비되어 있는 색과 심볼 이외의 표출은 불가능하기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 현행 ECDIS의 화면 표현 방법을 활용하여 그리드 형태의 데이터를 출력할 수 있도록 표출 방법을 설계 하였다. S-52에서는 단순한 정의만으로 그릴 수 없는 심볼의 경우 Conditional Procedure를 사용하는데, 본 연구에서는 이러한 표준내용을 사용하여 그리드 데이터에 맞는 Conditional Procedure를 설계 하였다. 그리고 그리드 데이터의 색을 표현하기 위해서 기존의 Color Table에 추가되어야 하는 Color를 조사하였다.



Fig. 2 그리드 데이터를 출력하기 위한 Conditional Procedure

Table 1 그리드 데이터 출력을 위한 추가적인 Color Table

R	G	B	
255	255	255	
214	226	255	
181	201	255	
142	178	255	
127	150	255	
99	112	247	
0	99	255	
0	150	150	
0	198	51	
99	255	0	
150	255	0	
198	255	51	
255	255	0	
255	198	0	
255	160	0	
255	124	0	
255	25	0	

#### 5. 결 론

본 연구에서는 그리드 형태의 e-Navigation 정보를 전자해도와 함께 출력하는 방법을 연구하기 위해서 AIS데이터를 선택 하였다. 포인트 형태의 벡터정보를 가지고 있는 AIS데이터를 그리드 형태로 가공하고 이를 위한 자료 구조 설계와 표출방법을 연구하였다.

#### 참 고 문 헌

- [1] 이희연(2003), GIS : 지리정보학, 범문사, pp. 173~206
- [2] IHO(2008), IHO ECDIS PRESENTATION LIBRARY
- [3] Marine Information Overlays. <http://hgmio.org/>

#### Acknowledgements

본 연구는 한국해양과학기술원에서 수행 중인 “국제 해양 GIS 표준 기술 기반 차세대 항행 정보 지원 시스템 기술 개발(2/4)” 연구의 일부이다.