

연관나무법을 이용한 해양분야 슈퍼컴퓨팅 전문센터 설립 타당성분석

이형진* · 김남규** · 고명주*** · 홍순기****

‘해양분야 슈퍼컴퓨팅 전문센터 구축 및 운용방안 기획연구¹⁾’의 일환으로 해양분야 슈퍼컴퓨팅 전문센터의 설립의 타당성을 평가하였다. 정부부처 내에 독립된 기능을 갖는 전문센터의 설립 방안과 국가공공 슈퍼컴퓨팅 서비스 기관에 위탁 운영하는 방안, 그리고 현행과 같이 개별 연구자들이 각각 슈퍼컴퓨팅 서비스를 받는 대안을 상정하고 해양수산 분야를 국가안보, 사회현안, 학문발전 그리고 산업육성의 미션으로 정하여 해양 및 수산 분야 전문가들을 대상으로 경제성, 운영성, 정책성의 측면에서 연관 수목방법을 이용하여 대안간 평가를 수행하였다.

해양이라는 분야적 특성은 국가영토와 안보적 개념에서 국가적으로 수행해야할 많은 미션이 존재함에 따라 국가안보, 사회현안 등의 미션 수행을 위해 데이터의 보안성 문제를 중요하게 판단하여 부처내 개별기관으로 설립하여 운영해야한다는 의견이 많았으며 공통적으로는 운영성 측면에서 사용의 용이성이 확보되어야 한다는 의견이 많았다. 이 평가결과를 통해 국가적으로 운영해야할 해양분야 전문센터 설립의 타당성을 검토하였고 각 미션별로 우선시되는 기준을 파악할 수 있었다.

I. 서론

슈퍼컴퓨터는 국가첨단과학기술력 향상과 산업경쟁력 제고를 위한 기술혁신, 국민의 생명과 재산보호 및 각종 재난 방지 등 국가 과학기술발전과 국민복지 증진에 필수적 인프라이다. 이러한 때 우리나라도 국가 초 고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률²⁾이 제정되어 학문발전분야 뿐만 아니라 국가의 안보와 사회현안 그리고 산업육성에 있어 슈퍼컴퓨터를 국가적으로 육성하게 되었다.

이러한 상황에서 지구규모의 데이터 분석과 해양, 기상 등 대형 시뮬레이션을 수행하는 해양분야에서는 슈퍼컴퓨터의 필요성이 나날이 커지고 있는 바 해양분야 슈퍼컴퓨터의 활용방안에 대한 타당한 추진체제에 대한 연구가 필요하다.

해양분야는 다른 분야에 비해 해양영토에 대한 주권적 임무의 수행이라는 국가안보적 측면과 공공복리적 측면에서의 중요성이 있다. 아울러 해양분야의 경제적, 전략적 가치 상승 그리고 해양 관련 과학 및 기술의 융합화, 복잡화가 급증함에 따라 경쟁국에 대한 상대적 우위를 점하기 위한 슈퍼컴퓨팅센터 도입이 절실한 상황이다.

해양분야 슈퍼컴퓨팅 전문센터 설립에 관한 주요 쟁점은 전문센터의 운영이 필요한가부터 시작된다. 해양

* 이형진, 한국과학기술정보연구원

** 김남규, 한국과학기술정보연구원

*** 고명주, 과학기술정책연구원

**** 홍순기, 성균관대학교 기술경영학과

1) 해양수산부 기획연구과제

2) 법률 제11679호

분야의 특수성 및 해외동향 등을 고려했을 때, 해양분야의 슈퍼컴퓨팅 전문센터의 필요성은 해외사례³⁾와 같이 그 필요성이 인정된다. 그렇다면 어떻게 슈퍼컴퓨터를 활용할 것인가에 대한 문제에 대한 연구가 필요한데 현실의 문제를 고려한 전문센터 설립과 운영의 의사결정은 경제성, 정책성, 운영성 등 다양한 요소가 고려되어 결정되어야 한다. 이러한 해양분야 슈퍼컴퓨터의 활용에 대한 다양한 기준을 바탕으로 해양분야 슈퍼컴퓨팅 센터 설립에 관한 의사결정 문제를 연관나무분석 방법을 통해 평가해보기로 한다.

II. 평가방법 설계

1. 연관나무분석(Relevance Tree Analysis)

1). 개요

연관나무(relevance tree)는 구조적 사고(structured thinking)를 위한 접근방법으로, 기술예측, 연구개발계획을 위한 방법으로, 모든 주제에 적용 가능하다. 특히 구조적 명확성과 사용의 용이성으로 인해 다양한 의사결정문제에 활용 가능하다. 즉, 특정한 목적이나 사명을 달성하기 위해, 사용할 수 있는 방법을 체계적으로 평가하여 선택하는 방법으로 편리성과 체계성을 갖추고 있는 대안평가의 방법이다.

2) 특징

각 마디는 그로부터 나오는 모든 가지의 목표이며, 각 목표는 그보다 하위의 모든 마디를 만족시킴으로서 달성되는 구조를 갖는다. 전개과정에서 일부 주관적 판단이 개입된다는 한계가 있고 매우 명확한 목적과 장기적인 목표를 필요로 함에 따라 목표가 명확하게 정의될 수 없을 때는 사용이 제한된다는 약점이 있다.

○ 연관나무의 특징

- ① 같은 마디에서 나오는 가지는 “닫힌(closed)” 집합(set)이어야 한다.
- ② 마디로부터 나오는 가지는 중복이 아니고, 상호 배타적이어야 한다.
- ③ 규범적 연관나무에서 가지들은 “목표”와 “하위목표”이어야 한다.

3) 적용방법

연관나무의 작성은 잘 정의된 목적으로부터 시작되는데, 이 목적들은 두 번째 단계에서의 목적, 각 노드(nodes)에서의 연결, 우선순위 등과 관련된다. 일정한 제약조건 하에서 연관나무의 어떠한 요소들이 목표를 향한 가장 큰 영향을 제공할 수 있는지를 결정해 나가는 것이다. 이 과정을 통해 표준화된 숫자(normalized numbers)들이 정의되는데, 이 숫자들은 각각의 가지와 지점에 대한 중요성, 즉 각각의 요소들이 상위단계의 목적에 대해 얼마나 기여하는지를 의미한다. 즉, 최종적인 목표에 도달하는 가장 우선적인 경로를 제시하는 것으로 볼 수 있다.

○ 적용단계(예시)

- ① 해결하고자 하는 문제에 대한 시나리오를 검토한다.

3) 미국의 NOAA와 NCAR, 유럽의 ECMWF, 일본의 JAMSTEC, 중국의 제1해양연구소에서 해양예보(예측) 시스템을 운용 중이며, 이에 초고성능컴퓨터를 활용 중이다.

- ② 트리의 목적을 정의한다.
- ③ 목적 이하의 level을 밝히고 정의한다.
- ④ 대안 선정에 대한 의사결정 규칙을 정의한다.
- ⑤ 각 level에 대한 relevance number를 배정한다.
- ⑥ 결과를 계산하고 편익에만 근거해 대안을 선정한다.
- ⑦ 필요에 따라 편익-비용 비교에 의거하여 대안선정을 조정한다.

2. 해양분야 슈퍼컴퓨터 활용 방안 평가 방법의 설계

1) 대안의 설정

가능한 유형의 전문센터 운영방법을 고려하여 독립적 기관 설립, 국가초고성능컴퓨팅센터 등에 위탁운영, 현행방법 유지의 세 가지 전문센터 설립(안)을 제시하였다.

<표 1> 해양분야 전문센터 구축운영 대안 설명

| 구분 | 설명 | 특성 |
|---------------|---|---|
| 대안 1. 독자운영 | - 전용건물, 시스템 구축, 전문 인력 채용 등을 통한 전문센터 독자 설립 | <ul style="list-style-type: none"> · 보안성, 전문성, 국가현안과제 적합성, 고객 만족도, 확장가능성 등에 유리 · 혁신가능성 증대 · 낮은 타기관 의존성 |
| 대안 2. 위탁운영 | <ul style="list-style-type: none"> - 국가초고성능컴퓨팅 센터 및 기타 슈퍼컴퓨팅 관련 기관에 위탁운영 - 국가센터와 협의 일정 용량 인프라 할당 혹은 전용 시스템 구축 운영 - 인프라 구축비 및 운영비, 인건비 부담 | <ul style="list-style-type: none"> · 초기비용 절감, 운영성 등에 유리 · 위탁의뢰 기관의 상황에 따라 변동 (불안정) |
| 대안 3. 현행유지 | <ul style="list-style-type: none"> - 현행과 같이 개별 사용자 스스로 수행 - 국가센터 및 지역거점 초고성능컴퓨팅 센터의 서비스를 활용 | <ul style="list-style-type: none"> · 초기비용, 운영용이성 유리 · 정보보안에 취약하며 국가정책 반영이 미흡 |

2) 평가 목표

본 평가는 해양분야 국가안보, 사회현안해결, 해양기술발전, 해양수산산업육성의 정책목표를 달성하기 위한 최적의 슈퍼컴퓨팅 활용 환경에 대한 국가적 대안을 탐색하는 것을 목표로 한다.

3) 평가 항목

<표 2> 미션(정책 목표)

| 정책목표 | 설명 |
|---------|-------------------------|
| 가. 국가안보 | 해양영토방위, 식량/자원/에너지안보에 기여 |
| 나. 사회현안 | 국민안전, 해양환경보전에 기여 |
| 다. 학문발전 | 지적탐구, 해양원천 기술 확보에 기여 |
| 라. 산업육성 | 해양산업 육성, 해양산업기술 개발에 기여 |

<표 3> 평가항목

| 평가항목 | 세부평가항목 | 설명 |
|--------|-----------|---|
| A. 경제성 | A1. 구축비용 | - 대안 구축을 위한 초기투자비용의 규모 |
| | A2. 운영비용 | - 대안 운영을 위한 운영관리 비용의 규모 |
| B. 운영성 | B1. 운영용이성 | - 센터 운영의 용이성과 관련된 항목으로 운영전문기술의 확보, 전문 인력 확보성, 향후 센터확장가능성 등을 고려 |
| | B2. 활용효율성 | - 센터 활용의 효율성과 관련된 항목으로 서비스 접근성, 서비스 전문성, 사용자 확장성, 사용자 만족도 등을 고려 |
| C. 정책성 | C1. 정보보안성 | - 정책목표(가~라)의 달성을 위해 갖추어야 할 정보 및 시스템 보안성의 중요도를 평가 |
| | C2. 정책적합성 | - 정책목표(가~라)의 달성을 위해 구축 및 운영하는 대안이 정부정책에 적합한 구조인지를 평가 |

III. 해양분야 전문센터 운영 대안 평가

해양분야 전문센터 설립대안의 우선순위를 도출하기 위해 ‘연관나무분석(Relevance Tree Analysis)’을 이용하여 대안들의 편익을 도출하였다. 의사결정 계층을 바탕으로 상위 평가항목에 대한 ‘평가 계층’을 기반으로 연관나무를 구성하고 이에 대해 전문가 의견을 절대평가로 취합하는 것이다. 이를 위해 해양분야 20명을 대상을 설문 실시했다.

1. 중요도 평가

가. 미션 간 중요도

해양분야 슈퍼컴퓨팅 전문센터는 기본적으로 ①국가안보, ②사회현안, ③학문발전, ④산업육성의 4가지 미션(정책목표)을 수행해야 하는 것으로, 이에 따라 설문을 통해 전문센터가 수행해야 하는 4가지 미션별 중요도를 도출한 결과 사회현안에 대한 중요도가 0.286으로 가장 높았으며, 다음으로 국가안보와 학문발전이 각각 0.264, 0.254, 산업육성이 0.204의 중요도를 갖는 것으로 나타났다. 이는 해양분야 전문센터가 산업육성이라는 미션보다는 사회현안 및 국가 전체의 문제를 다루어야 한다는 인식이 크다는 것을 의미한다.

나. 미션별 평가항목 및 세부평가항목의 중요도

4가지 미션을 수행할 경우, 전문센터가 만족해야 하는 평가항목 및 세부평가항목의 중요도 도출한다. 각 미션의 하부에는 경제성, 운영성, 정책성의 평가항목이 설계되었으며, 각 미션 수행시의 평가항목 간 중요도를 다음과 같이 도출하였다.

1) 국가안보 수행 시

(가) 평가항목 중요도

‘국가안보’ 미션을 수행 때, 전문센터가 만족시켜야 하는 ①경제성, ②운영성, ③정책성의 세 가지 평가항목의 중요도 도출하였다. 그 결과 정책성이 0.400로 가장 높았으며, 다음으로는 운영성이 0.397로 나타났고, 경제성이 0.203로 가장 낮게 나타났다.

국가안보라는 미션이 정책적 의미가 강하기 때문에 정책성이 운영성과 경제성 보다 높게 나타난 것으로

분석되며, 이는 국가가 국가안보와 관련해 정책적으로 추진해야 하는 사업일 경우, 비록 경제성이 매우 낮더라도 추진해야만 한다는 의미로도 해석이 가능하다.

(나) 세부평가항목 중요도

각 평가항목 하부에 존재하는 세부평가항목들의 중요도를 도출하였다. 평가항목 ‘경제성’의 세부평가항목의 경우, ‘구축비용’이 0.498, ‘운영비용’이 0.507로 비슷하게 나타났다. 평가항목 ‘운영성’의 세부평가항목은 ‘활용효율성’이 0.543로 ‘운영용이성’ 0.457로 높게 나타나 활용의 측면을 보다 중요시하고 있다. 평가항목 ‘정책성’의 세부평가항목은 ‘정보보안성’이 0.580으로 ‘정책적합성’ 0.420보다 높은 것으로 나타났다. 이는 국가안보라는 미션에 있어 정책적합성도 중요하지만 정보보안성 즉, 국가안보정보의 기밀성이 더 중요함을 의미한다 하겠다.

2) 사회현안 수행 시

(가) 평가항목 중요도

‘사회현안’ 해결 미션을 수행할 때, 전문센터가 만족해야 하는 세가지 평가항목의 중요도를 도출하였다. ‘운영성’이 0.377, ‘정책성’이 0.327, ‘경제성’이 0.297의 순으로 나타났다. ‘국가안보’ 미션과 마찬가지로 ‘사회현안’ 해결이라는 미션이 사회적 활용성이 타당하다면 전문센터의 경제성 이 상대적으로 낮더라도 추진해야 한다고 판단하는 것으로 해석 가능하다.

(나) 세부평가항목 중요도

세 평가항목 하부에 존재하는 세부평가항목들의 중요도를 도출하였다. 평가항목 ‘경제성’의 세부평가항목은 ‘구축비용’이 0.533, ‘운영비용’의 0.467보다 상대적으로 높게 나타났다. 평가항목 ‘운영성’의 세부평가항목은 ‘활용효율성’이 0.597로 ‘운영용이성’의 0.403보다 비교적 높은 것으로 나타났다. 평가항목 ‘정책성’의 세부평가항목은 ‘정책적합성’이 0.580로 ‘정보보안성’의 0.420보다 상대적으로 매우 높게 나타났다. 이는 ‘국가안보’ 미션 수행과는 다른 양상으로 ‘사회현안’ 해결이라는 미션을 수행하는 것은 정부의 ‘정책적합성’에 맞는 ‘사회현안’을 얼마나 잘 해결하는가가 더 중요하고, 때로는 이와 관련된 성과를 확산시켜야 하는 경우가 많기 때문에 상대적으로 ‘정보보안성’의 중요도가 낮게 나타난 것으로 보인다.

3) 학문발전 수행 시

(가) 평가항목 중요도

‘학문발전’ 미션 수행 시, 전문센터가 만족해야 하는 평가항목의 중요도를 도출하였다. ‘운영성’이 0.460으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 ‘정책성’이 0.297, ‘경제성’이 0.243의 순으로 나타났다. 이는 ‘학문발전’을 위해서는 센터를 이용하는 학자 층이 해당 전문센터를 얼마나 효과적으로 활용하는지가 중요하다고 판단하는 것으로 해석이 가능하다.

(나) 세부평가항목 중요도

‘학문발전’ 미션을 수행할 때, 세 가지 평가항목의 세부평가항목들의 중요도를 도출하였다. 평가항목 ‘경제성’의 세부평가항목은 ‘운영비용’이 0.543로 ‘구축비용’의 0.457보다 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 이는 ‘학문발전’ 미션 자체가 단기적인 경제성보다는 장기적인 활용에 초점을 맞추고 있어, 단기적인 ‘구축비용’보다는 장기적인 ‘운영비용’의 중요성을 상대적으로 높게 판단하는 것으로 보인다. 평가항목 ‘운영성’의 세부평가항목을 살펴보면, ‘활용효율성’이 0.623으로 ‘운영용이성’ 0.377보다 높은 것으로 나타나 ‘학문발전’이라는 미션에 있어, 전문센터의 운영상 용이성보다는 서비스 접근성, 서비스 전문성, 사용자 확장성, 사용자 만족도 등 사용자의 성과창출에 직접적으로 영향을 미치는 ‘활용효율성’이 더 중요하다고 판단하는 것으로 해석이 가능하다. 평가항목 ‘정책성’의 세부평가항목을 살펴보면, ‘정책적합성’이 0.553으로 ‘정보보안성’의 0.447보다 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

4) 산업육성 수행 시

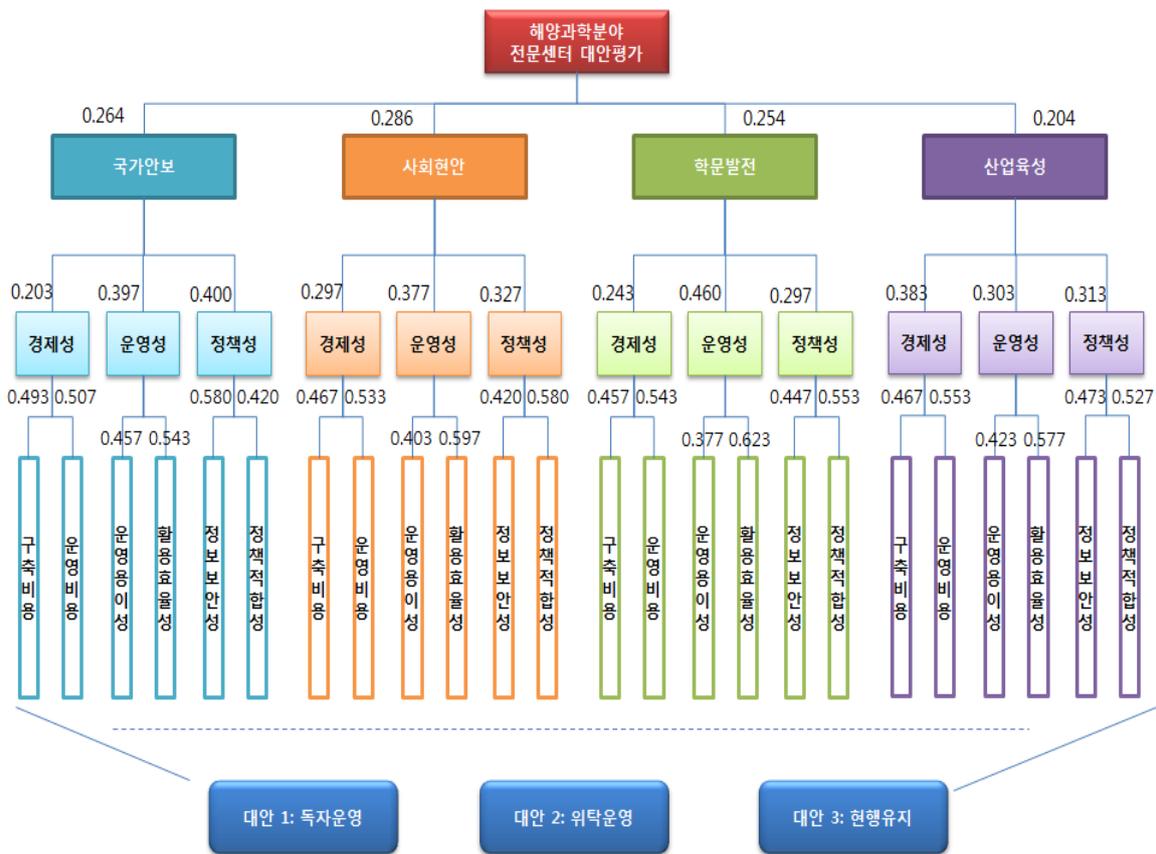
(가) 평가항목 중요도

‘산업육성’ 미션 수행 시, 전문센터가 만족해야 하는 세 가지 평가항목의 중요도를 도출하였다. ‘경제성’이 0.383, ‘정책성’이 0.313, ‘운영성’이 0.303의 순으로 나타나 다른 미션들과 다르게 전문센터의 경제성을 다른 평가항목들 보다 상대적으로 중요하게 인식하고 있었다. 또한, 각 평가항목들 간의 중요도 차이도 가장 적게 나타나는 특성을 보였다.

(나) 세부평가항목 중요도

‘산업육성’ 미션을 수행할 때, 세 가지 평가항목의 세부평가항목들의 중요도를 도출하였다. 평가항목 ‘경제성’의 세부평가항목은 ‘운영비용’이 0.533로 ‘구축비용’의 0.467보다 상대적으로 높게 나타났다. ‘학문발전’ 미션 수행 시와 마찬가지로 장기적 관점의 전문센터 활용을 통해 산업육성을 달성해야 하므로, ‘구축비용’보다는 ‘운영비용’의 측면을 더 중요하게 생각하는 것으로 해석할 수 있다. 평가항목 ‘운영성’의 세부평가항목은 ‘활용효율성’이 0.577로 ‘운영용이성’의 0.423보다 높은 것으로 나타났다. 이는 ‘학문발전’ 미션 수행 시와 유사하게 ‘산업육성’을 위해서는 센터의 ‘운영용이성’보다는 사용자의 성과창출에 직접적으로 영향을 미치는 ‘활용효율성’이 더 중요하다고 판단하는 것으로 해석된다. 평가항목 ‘정책성’의 세부평가항목은 ‘정책적합성’이 0.527으로 ‘정보보안성’의 0.473보다 상대적으로 더 중요한 것으로 나타났다.

각 미션과 평가항목의 상대적 중요도를 정리하면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> Relevance Tree 구성 및 가중치

2. 대안의 평가

각 세부평가항목에 대한 세 가지 전문센터 대안의 상대적 중요도를 도출하였다. 대부분의 세부평가항목에서 대안1(독자운영)의 중요도가 가장 높은 것으로 나타났다. 특히, ‘운영성’의 ‘활용효율성’과 ‘정책성’의 ‘정보보안성’과 ‘정책적합성’을 기준으로 한 대안1의 중요도는 0.5를 넘어서 다른 대안들에 비해 상대적 중요도가 매우 높게 나타나 전문센터 설립의 필요성을 강하게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 반면, 대안 3(현행유지)의 경우, 모든 세부평가항목에 대해 가장 낮은 중요도를 보였다.

상기 제시된 relevance tree를 기반으로 <표 4>와 같이 대안별 편익분석을 위해 미션, 평가항목, 세부평가항목, 대안의 가중치를 도출하였다.

<표 4> 대안별 편익분석 결과

| 미션 | 가중치 | 평가항목 | 가중치 | 세부평가항목 | 가중치 | 가중치 | | | 종합점수 | | |
|------|-------|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 대안1 | 대안2 | 대안3 | 대안1 | 대안2 | 대안3 |
| 국가안보 | 0.264 | 경제성 | 0.203 | 구축비용 | 0.493 | 0.493 | 0.310 | 0.197 | 0.013 | 0.008 | 0.005 |
| | | | | 운영비용 | 0.507 | 0.443 | 0.323 | 0.227 | 0.012 | 0.009 | 0.006 |
| | | 운영성 | 0.397 | 운영용이성 | 0.457 | 0.467 | 0.313 | 0.220 | 0.022 | 0.015 | 0.010 |
| | | | | 활용효율성 | 0.543 | 0.520 | 0.277 | 0.203 | 0.029 | 0.015 | 0.011 |
| | | 정책성 | 0.400 | 정보보안성 | 0.580 | 0.500 | 0.280 | 0.220 | 0.030 | 0.017 | 0.013 |
| | | | | 정책적합성 | 0.420 | 0.470 | 0.297 | 0.227 | 0.021 | 0.013 | 0.010 |
| 사회현안 | 0.286 | 경제성 | 0.297 | 구축비용 | 0.467 | 0.393 | 0.337 | 0.270 | 0.015 | 0.013 | 0.011 |
| | | | | 운영비용 | 0.533 | 0.390 | 0.337 | 0.267 | 0.017 | 0.015 | 0.012 |
| | | 운영성 | 0.377 | 운영용이성 | 0.403 | 0.447 | 0.327 | 0.227 | 0.019 | 0.014 | 0.010 |
| | | | | 활용효율성 | 0.597 | 0.500 | 0.297 | 0.203 | 0.032 | 0.019 | 0.013 |
| | | 정책성 | 0.327 | 정보보안성 | 0.420 | 0.500 | 0.280 | 0.220 | 0.019 | 0.011 | 0.008 |
| | | | | 정책적합성 | 0.580 | 0.470 | 0.310 | 0.220 | 0.025 | 0.017 | 0.012 |
| 학문발전 | 0.254 | 경제성 | 0.243 | 구축비용 | 0.457 | 0.467 | 0.313 | 0.220 | 0.013 | 0.009 | 0.006 |
| | | | | 운영비용 | 0.543 | 0.440 | 0.307 | 0.247 | 0.015 | 0.010 | 0.008 |
| | | 운영성 | 0.460 | 운영용이성 | 0.377 | 0.473 | 0.293 | 0.233 | 0.020 | 0.013 | 0.010 |
| | | | | 활용효율성 | 0.623 | 0.533 | 0.260 | 0.207 | 0.038 | 0.019 | 0.015 |
| | | 정책성 | 0.297 | 정보보안성 | 0.447 | 0.463 | 0.297 | 0.240 | 0.015 | 0.010 | 0.012 |
| | | | | 정책적합성 | 0.553 | 0.413 | 0.313 | 0.273 | 0.017 | 0.013 | 0.017 |
| 산업육성 | 0.204 | 경제성 | 0.383 | 구축비용 | 0.467 | 0.453 | 0.310 | 0.237 | 0.016 | 0.011 | 0.008 |
| | | | | 운영비용 | 0.533 | 0.423 | 0.357 | 0.220 | 0.017 | 0.015 | 0.009 |
| | | 운영성 | 0.303 | 운영용이성 | 0.423 | 0.467 | 0.307 | 0.227 | 0.012 | 0.008 | 0.006 |
| | | | | 활용효율성 | 0.577 | 0.480 | 0.310 | 0.210 | 0.017 | 0.011 | 0.007 |
| | | 정책성 | 0.313 | 정보보안성 | 0.473 | 0.473 | 0.300 | 0.227 | 0.014 | 0.009 | 0.007 |
| | | | | 정책적합성 | 0.527 | 0.430 | 0.337 | 0.233 | 0.014 | 0.011 | 0.008 |
| 결과 | | | | | | | | | 0.463 | 0.302 | 0.235 |

이상의 결과를 종합하여 다음과 같이 대안들의 relevance number, 즉 편익을 도출하면 대안 1의 편익이 0.463으로 가장 높고 대안2는 0.302 그리고 대안3은 0.235로 대안별 비용을 고려하지 않는다면 대안1이 선호됨을 알 수 있다.

<표 5> 대안별 편익

| 구분 | 대안1 | 대안2 | 대안3 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|
| Relevance Number 편익 (benefit) | 0.463 | 0.302 | 0.235 |

IV. 결론

미국, 일본, 중국, 유럽 등은 경제 발전에 따라 해양을 이용하는 활동이 증가하면서 해양분야를 전문적으로 지원하는 초고성능컴퓨팅센터를 국가차원에서 설립하여 운영하고 있다. 우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸인 지정학적 특성으로 인해 수출입 물동량의 90% 이상을 선박으로 운반하고 있으며, 선박 건조량이 세계 1위인 국가로서, 자연현상에서 해양으로부터 받는 영향이 크고 산업현장에서 해양에 대한 의존도 또한 높다. 따라서 우리나라에 있어 해양대기의 상태 감시, 선박과 해양플랜트 제조, 해양 변화 예측 등을 위해 필요한 해양기술의 혁신과 발전이 매우 중요하다.

해양을 이해하기 위한 과학연구 또는 해양에서의 개발활동은 육지에서보다 매우 큰 위험과 비용을 감수해야만 가능하다. 이러한 위험과 비용을 대체하기 위해서 제3의 과학적 연구방법인 슈퍼컴퓨터를 활용한 계산 과학이 해양분야에서도 점차 중요해지고 있다.

이에 해양분야에 슈퍼컴퓨팅을 적용하는 방안을 전문센터를 독립기관으로 설립·운영, 국가 및 민간 기관에 위탁운영, 현행유지(개별구축)로 설정하고, 크게 경제성, 운영성, 정책성을 기준으로 분석을 수행하여 상대적 중요도를 도출하였다. 그 결과, 해양분야는 ‘학문발전’, ‘경제개발’의 측면보다는 ‘국가안보’와 ‘사회현안’을 해결하기위한 공적기능의 수행에 필요성을 두는 것으로 나타났으며, 아울러 전문센터를 독립기관으로 설립하여 운영하는 대안이 편익이 가장 높게 나타나 해양분야 슈퍼컴퓨팅 전문센터를 독립된 조직으로 설립 추진하는 것이 경제성, 운영성, 정책성의 측면에서 타당하다고 볼 수 있다.

참고문헌

- 국립해양조사원, 2010. “슈퍼컴퓨팅 및 과학기술정보 자원을 활용한 국가 해양예보 현업화 기본전략 수립”. 과제결과보고서.
- 이형진 외, 「국가 초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률의 제정」, 한국과학기술정보연구원, 2011.
- 안문석 외, 「슈퍼컴퓨팅 관점에서의 미래 6T 수요분석과 개발활성화 연구」, 한국과학기술정보연구원, 2002.
- PRACE, 2012. "The Scientific Case for High Performance Computing in Europe 2012-2020 from Petascale to Exascale".
- James R. B., 「Practical Technology Forecasting」, The Industrial Management Center Inc., 1978.
- Martino, J. P.. 「Technological Forecasting for Decision Making, 3 ed.,」, McGraw-Hill, Inc., 1993.