

□ 특별기고 □

국내 슈퍼컴퓨터 산·학·연·관 활용실태 분석 및 사용 활성화 방안[†]

전북대학교 장옥배* · 김용성* · 유철중* · 나강숙

1. 서 론

슈퍼컴퓨터는 삶의 질을 향상하기 위한 재난방지나 토목 구조 등 설계 관리 분야에서부터 디지털 콘텐츠와 영화 특수 효과 등에까지 활용되고 있고, 특히 슈퍼컴퓨터의 고성능 컴퓨팅 기술을 기반으로 활용되는 분야는 다음과 같다[1].

- 정보를 검색하고 자료를 체계적으로 정리하여 통계적 활용정보를 제공하는 데이터 축적 분야
- 자동차 설계, 신소재 개발 등의 산업체 설계 촉진 분야
- 인체, 난치병, AIDS 등 의학 탐구 분야
- 계놈을 통한 유전병 규명, DNA 분석 등 생명 탐구 분야
- 수질개선, 환경오염, 기상 등 지구 탐사 분야
- 명작, 고고학, 사이버 도서관 등 문화 복원 분야
- 행성 탐사, 우주진화 규명 등 우주탐사 분야

특히 오늘날에는 3년에서 5년 정도의 짧은 슈퍼컴퓨터의 라이프사이클을 갖고 있기 때문에 슈퍼컴퓨터의 도입 및 활용에 매우 신중을 기해야 한다. 이에 수십억원에 이르는 슈퍼컴퓨터를 도입하여 제대로 활용하지 못한다면 경제적 손실이 매우 크다는 점을 관리자나 사용자 모두가 인식해야 한다[2].

이에 본 논문은 슈퍼컴퓨터를 효율적으로 활용할 수 있는 기반을 조속히 조성하고, 교육 및 연구 환경의 효율적인 개선을 위해서 국내 슈퍼컴퓨터의 활용 실태를 분석·검토 후 이를 효과적으로 활성화할 수 있는 극대화 방안을 수립하여 정보 경쟁력을 갖추도록 하는데 목적이 있다.

연구방법은 사용 측면을 고려하여 국내 슈퍼컴퓨터를 운영하고 있는 15개 기관들 중에서 접근이 어려운 기관인 8개 기관(산업체 3개, 연구소 3개, 정부기관 2개)을 제외한 7개 기관(대학 4개, 연구소 2개, 정부기관 1개)을 전수 조사하였고, 실제 본 조사에 들어가기 전에 미리 설문 후 미비점이 발견되지 않도록 소수의 사용자들을 대상으로 예비조사를 실시하였다. 그리고 이것을 토대로 설문지를 재작성하고 사용자들을 대상으로 하여 면접 및 전자우편 조사방법으로 조사를 실시하였다. 조사 결과 사용자 57부의 설문지를 회수하였고, 회수한 설문지를 통계적 검정 방법에서 각 설문 문항의 빈도수로 설문을 분석 및 검증하여 본 연구에 필요한 요목과 내용을 추출함으로써 최종적인 결론을 도출하였다.

본 논문의 구성은 제2장에서 국내 슈퍼컴퓨터 실태를 국내 슈퍼컴퓨터 산·학·연·관별 분류 및 분석과 국내 슈퍼컴퓨터 사용 환경을, 제3장에서는 슈퍼컴퓨터 사용자 설문에 대한 통계 분석을 하고, 끝으로 제4장에서는 결론을 내리고자 한다.

2. 국내 슈퍼컴퓨터 실태 분석

다음은 최근 국내 슈퍼컴퓨터 보유현황을 이룬 성능 20 GFLOPS 이상을 기준으로한 산·학·연·관 기관별분류 및 분석결과이다[3,4,5].

2.1 국내 슈퍼컴퓨터 현황

2.1.1 산업체 슈퍼컴퓨터 현황

국내에 보유하고 있는 산업체 슈퍼컴퓨터 보유 현황은 표 1과 같고, 통신서비스용으로 활용하고 있는 한국통신 프리텔의 HPC 10000이라고 하는

* 중신회원

† 본고는 교육부의 2000년도 지원과제 '슈퍼컴퓨터 활성화 방안'에 관한 연구에 대한 결과물의 일부입니다.

SUN 프로세서 기반의 슈퍼컴퓨터가 1위로서 이론 성능이 68.77GFLOPS임을 알 수 있다[6].

표 1 국내 산업체 슈퍼컴퓨터 보유 현황

NKorea	제조사	기종	이론성능 (GFLOPS)	설치기관	운영목적
1	SUN	HPC 10000	88	한국통신 프리텔	통신 서비스
2	IBM	SP P2SC	57	한국통신	통신 서비스

2.1.2 대학 슈퍼컴퓨터 현황

국내에서 보유하고 있는 대학교 슈퍼컴퓨터의 최근 보유현황은 표 2와 같다. 주로 학술연구용으로 활용되고 있는 서울대학교의 SP Power3라고 하는 IBM 프로세서 기반의 슈퍼컴퓨터가 1위로서 이론성능이 156GFLOPS이다[3,7,8,9].

표 2 국내 대학 슈퍼컴퓨터 보유 현황

NKorea	제조사	기종	이론성능 (GFLOPS)	설치기관	운영목적
1	IBM	SP Power3	216	서울대	학술연구
2	IBM	SP2	51	전북대학교	학술연구
3	HP	Exemplar X	23	포항공대	학술연구

2.1.3 연구소 슈퍼컴퓨터 현황

최근에 조사된 국내 연구소 슈퍼컴퓨터 보유현황은 표 3과 같고, 주로 과학기술연구나 신기술개발용으로 활용되고 있는 연구개발정보센터의 Cray T3E라고 하는 SGI 프로세서 기반의 슈퍼컴퓨터가 1위로서 이론성능이 115 GFLOPS이다[1,2,10].

표 3 국내 연구소 슈퍼컴퓨터 보유 현황

NKorea	제조사	기종	이론성능 (GFLOPS)	설치기관	운영목적
1	SGI	Cray T3E	115	연구개발정보센터	과학기술연구
2	HP	Exemplar X	46	삼성종합기술원	신기술개발

2.1.4 정부기관 슈퍼컴퓨터 현황

최근에 국내에서 보유하고 있는 정부기관 슈퍼컴퓨터 현황을 조사해 본 결과는 표 4와 같고, 주로 기상예보로 활용되고 있는 기상청의 SX-5라고 하

는 NEC 프로세서 기반의 슈퍼컴퓨터가 1위로서 이론성능이 181GFLOPS이다[11,12].

표 4 국내 정부기관 슈퍼컴퓨터 보유 현황

NKorea	제조사	기종	이론성능 (GFLOPS)	설치기관	운영목적
1	NEC	SX-5	181	기상청	기상예보
2, 3	SUN	HPC10000	24	행정자치부	주민등록전산화

2.2 국내 슈퍼컴퓨터 사용 환경

국내에서 슈퍼컴퓨터를 최대로 활용하고 있는 연구개발정보센터 슈퍼컴퓨팅사업단의 사용환경과 전북대학교의 슈퍼컴퓨터 사용 환경을 비교 분석하여 사용자에게 효과적인 편의성을 제공할 수 있는 활성화 방안을 마련하고자 한다. 다음은 연구개발정보센터와 전북대학교 각각의 슈퍼컴퓨터의 자원을 분석한 것이다[1,2,3,11,13].

2.2.1 연구개발정보센터 슈퍼컴퓨터의 자원

가. 하드웨어 자원

다음 표 5는 연구개발정보센터의 슈퍼컴퓨터를 PVP시스템, MPP 시스템, SMP 시스템과 같은 기술적인 시스템별로 분류한 것이다.

표 5 연구개발정보센터 운용 슈퍼컴퓨터

기종 Spec.	PVP 시스템	MPP 시스템	SMP 시스템
모델	Cray C916/16512	Cray T3E LC128-128	COMPAQ GS320
CPU	16	PE 128	32
Memory	4GB	16GB	34GB
Disk	20GB	240GB	22.4GB
Rpeak	16GFLOPS	115GFLOPS	46.8GFLOPS

나. 소프트웨어 자원

구조해석, 유체역학 등 11개 분야에서 36종류의 다양한 응용소프트웨어를 보유하고 있는데, 표 6에서 보여주고 있다.

다. 인적 자원

슈퍼컴퓨팅 응용기술을 지원하는 슈퍼컴퓨팅 응용실, 슈퍼컴퓨팅 시스템을 운영 및 관리하는 슈퍼컴퓨터 운영실, 슈퍼컴퓨팅 인프라에 해당하는 기반을 개발하는 슈퍼컴퓨팅 인프라개발실, 그리고

표 6 연구개발정보센터 보유 응용소프트웨어

분야/기종	구조 해석	유체 역학	그래픽/영상처리	화학공학/생물공학	수학통계 Simulation	언어 및 인공지능
Cray C90		CR/Turbokiva	CVT		IMSL	
		PHOENICS	Ensignt		SLAM II	CF90
	PAMCRASH	VSAERO	CA-DISSPLA	X_FLOR	CRAYFISHPAK	C
	CAMRAD_IA	CFX	NCAR	DISCOVER	NAG	PASCAL
		SYSNOISE	Excover	UNICHEM	REDUCE	Ada
			Avs	COLUMBUS	LAPACK	
Cray T3E				GAUSSIAND4	IMSL	CF90
					NAG	C, C++
SMP (New)	ABAQUS	CFD-ACE(+) FEM-STRESS				
	MSC/NASTRAN	FLUENT				
	LS-DYNA3D	STAR-CD				

네트워크 환경을 관리 및 지원해 주는 초고속망 지원실로 분류되어 있다.

2.2.2 전북대학교 슈퍼컴퓨터의 자원

가. 하드웨어 자원

전북대학교 슈퍼컴퓨터 시스템의 하드웨어 자원에서 모델은 IBM RS/6000 SP이고, CPU의 이론 성능(Rpeak)은 51.2GFLOPS이다. 또한 전북대학교에는 표 7과 같이 슈퍼 컴퓨터를 사용하는 교수나 대학원생들을 지원하기 위하여 전자계산소에 사용자실과 응용연구실이 마련되어 있다[13].

표 7 전북대학교 슈퍼컴퓨터 응용연구실

연구실명	연구내용
분자구조 연구실	원자전자구조 계산, 분자구조계산
역학 연구실	자동차 충돌해석, 유체유동해석, 선형구조해석, 비선형구조해석
E-CAD 연구실	전자회로 설계, 신호처리 및 분석
대기환경 연구실	GIS 연구, 기상관련연구
MP 연구실	Parallel Programming with MPI and PVM, LAM/ MPI Parallel · Meta Computing

나. 소프트웨어 자원

다음 표 8은 전북대학교 슈퍼컴퓨터에서 보유하고 있는 소프트웨어 자원 현황에 대한 분석 결과이다.

표 8 전북대학교 슈퍼컴퓨터 소프트웨어 자원

분류	내용	
운영체제	AIX 4.3.2	
컴파일러	XL C, C++ 3.6.4, XL Fortran 5.1, HPF 1.3.1	
시스템관리 프로그램	PSSP 3.1, LoadLeveler 2.1	
응용 라이브러리	ESSL 3.1.1/PESSL 2.1.1, PE 2.4, MASS 2.5	
응용 소프트웨어	PAM-crash/safe	충돌해석
	STAR-CD	유체유동해석, 열유체
	ANSYS	선형구조해석
	FLUENT	유동해석
	ABAQUS	비선형 구조해석, 유한요소
	C-Mold	선형 유동해석
	Super-Discover	분자 구조계산
	Super-Dmol3	원자, 전자 구조계산
	Gaussian 98	분자구조 분석
	CADENCE	전자회로 설계
	MATLAB	신호처리 및 제어해석
	IMSL	수치계산
Mathematica	수치자료 분석	

다. 인적 자원

슈퍼컴퓨터 운영을 위한 전담반이 반드시 필요하고 전문가 수준의 슈퍼컴퓨터 운영자 인원을 다수 확보하여 사용자에게 편의성을 제공하고 사용자의 요구사항을 해결해야 한다.

3. 슈퍼컴퓨터 사용자 통계 분석

슈퍼컴퓨터 사용자들을 대상으로 면접 및 전자우편 조사방법으로 조사를 실시하여 회수한 설문지를 통계적 검정 방법에서 각 설문 문항의 빈도수로 설문을 분석 및 검증하였다. 통계적 분석 방법은 SAS(Statistical Analysis System)를 이용하였고[14, 15, 16, 17], 분석 결과로 슈퍼컴퓨터 활용상의 활성화 방안을 도출해 내고자 한다 [18,19,20].

3.1 슈퍼컴퓨터 사용자의 일반사항

슈퍼컴퓨터 사용자의 일반사항과 애로사항 및 전반적인 슈퍼컴퓨터 활성화 방안에 관한 설문문항을 분석하면 다음과 같다.

- (1) 슈퍼컴퓨터에서 제공하는 기능의 가장 중요한 성패요소

설문내역	빈도수	비율(%)
고속의 계산시간	46	80.7%
네트워크 속도	5	8.8%
슈퍼컴퓨터 다운 및 애러율	1	1.8%
소속기관의 지원부족	2	3.5%
기타	3	5.3%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 사용자 중 '고속의 계산시간'을 80.7%로 가장 중요한 요인으로 지적하였다. □

(2) 슈퍼컴퓨터 사용시 가장 어려운 점

설문내역	빈도수	비율(%)
소프트웨어의 병렬처리 지원여부	17	29.8%
사용자의 계정 사용료 과부담	7	12.3%
소속기관의 지원부족	10	17.5%
사용방법에 대한 체계적 교육의 부족	15	28.1%
기타	8	14.0%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 사용자 중 '소프트웨어의 병렬처리 지원여부'를 29.8%, '사용방법에 대한 체계적 교육의 부족'을 28.1%로 사용상 어려운 점이라고 지적하였다. □

(3) 슈퍼컴퓨터 활용상 개인적인 가장 큰 문제점

설문내역	빈도수	비율(%)
슈퍼컴퓨터의 하드웨어 사용법 미숙	12	21.1%
응용소프트웨어 사용법 미숙	12	21.1%
연구인력 및 시간 부족	11	19.3%
슈퍼컴퓨터의 성능 불만족	14	24.6%
기타	8	14.0%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 사용자 중 '슈퍼컴퓨터의 성능 불만족'을 24.6%로 가장 큰 개인적인 문제점으로 지적하였다. □

(4) 슈퍼컴퓨터의 사용상의 만족도를 결정하는 요인

설문내역	빈도수	비율(%)
슈퍼컴퓨터의 사용료	0	0%
슈퍼컴퓨터의 기능	5	8.8%
소프트웨어의 지원	10	17.5%
슈퍼컴퓨터의 기술지원	9	15.8%
슈퍼컴퓨터의 성능	33	57.9%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 사용자 중 '슈퍼컴퓨터의 성능'을 57.9%로 사용상 만족도를 결정하는 주요요인으로 지적하였다. □

(5) 슈퍼컴퓨터 활성화 방안을 위해 가장 필요한 것

설문내역	빈도수	비율(%)
사용자 요구시 하드웨어 및 소프트웨어 추가구입	15	26.3%
사용자 그룹의 활성화	14	24.6%
사용자 교육의 활성화	23	40.4%
사용자 필요성 인지	3	5.3%
기타	2	3.5%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 사용자 중 '사용자 교육의 활성화'를 40.4%로 슈퍼컴퓨터 활성화 방안을 위한 주요요인으로 지적하였다. □

3.2 슈퍼컴퓨터의 연구분야

슈퍼컴퓨터 사용자의 연구분야 및 활용분야에 대한 설문항목을 분석하면 다음과 같다.

(6) 귀하의 연구분야(전공분야 및 관심분야)

설문내역	빈도수	비율(%)
물리학	11	19.3%
화학	7	12.3%
지구환경과학	6	10.5%
의학, 진화 및 환경 생물, 토목공학	0	0%
컴퓨터과학	5	8.8%
수학·통계정보과학	3	5.3%
세포 및 분자 생물	1	1.8%
재료공학	1	1.8%
기계공학	11	19.3%
기계설계공학	4	7.0%
정밀기계공학	8	14.0%
우주항공학	5	8.8%
산업공학, 금속공학	0	0%
고분자공학	3	5.3%
컴퓨터·정보통신공학	9	15.8%
전기공학	4	7.0%
기타	10	17.5%

'물리학'과 '기계공학' 분야에서 각각 19.3%로 분석되었다. 기타사항으로는 '전자공학', '농학', '천체물리학', '해양기상학', '유체역학', '화학공학', '대기과학', '기상학' 분야로 의견을 내놓았다. □

(7) 귀하와 관련된 슈퍼컴퓨터의 구체적 활용분야

슈퍼컴퓨터 사용자 중 '과학시뮬레이션 분야'가 35.1%, '원자모델계산분야'가 14.0%로 분석되었다. 기타활용분야도 문항 (6)과 같이 거의 모든 분야

설문내역	빈도수	비율(%)
자동차 충돌실험분야	2	3.5%
구조물 균열 예측분야	4	7.0%
원자모델계산분야	8	14.0%
해성충돌실험분야, 영화분야, 문화 복원분야	0	0%
인공위성분야	1	1.8%
기상측정분야	5	5.8%
항공기 주위 공기흐름의 정확한 예측을 통한 항공기 형체설계분야	3	5.3%
로켓분야, 핵무기 시뮬레이션 분야	0	0%
과학 시뮬레이션 분야	20	35.1%
해저자원의 탐사를 위한 해저지층 분석분야	0	0%
계능을 통한 유전병 규명분야	0	0%
단백질 분자와의 상호작용을 고려한 신약의 개발 분야	3	5.3%
초대형 데이터베이스의 처리 분야	4	7.0%
수천 개의 동시요구를 실시간에 처리할 수 있는 인터넷서비스 분야	1	1.8%
전국(또는 세계)을 연결한 전자상거래 분야	0	0%
기타	29	50.9%

에서 슈퍼컴퓨터를 골고루 사용하고 있음을 표 9에서 나타내고 있다. □

표 9 슈퍼컴퓨터 구체적 기타 활용분야

기타 활용분야
유한 요소해석, 열유동 해석분야, 구조해석 시뮬레이션, 유동 해석 시뮬레이션
유한요소법을 이용하여 구조물의 안정성 계산
풍력 발전기용 blade 유동장 계산
수학 프로그램을 이용한 시뮬레이션, 전자장 수치해석
플라스틱 급형 사출 유동해석
농업기계 시뮬레이션, 병렬 알고리즘 연구
안테나 분야, 반도체 설계, 분무 및 연소
3차원 모델링, VRML
네트워크 프로토콜 시뮬레이션
패턴인식, 신경망 프로그램 수행, 신경망 훈련, 영상처리
기상 예보 분야, 기상분석, 예보모형결과분석, 해양기상 예측 모델
수치예측모델 (Numerical Weather Prediction Modeling)
전자기장을 이용한 유체유동 제어 시뮬레이션
유체역학문제의 수치해석, 유체역학, 비선형 동역학, 비선형 성형 공정 해석

3.3 슈퍼컴퓨터의 하드웨어

슈퍼컴퓨터 사용자가 접속하는 사용자 머신과 접속상 발생하는 문제점 및 기관내·외 하드웨어의 교육 만족도에 대해 분석하면 다음과 같다.

(8) 슈퍼컴퓨터에 접속시 사용자 머신(클라이언트)

설문내역	빈도수	비율(%)
개인용 컴퓨터	41	71.9%
워크스테이션	15	26.3%
메인 프레임 컴퓨터	0	0%
기타	1	1.8%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 사용자 중 '개인용 컴퓨터'를 71.9%, '워크스테이션'을 26.3%로 슈퍼컴퓨터에 접속시 사용자 머신으로 지적하였다. 클라이언트입장에서는 많은사용자가 한꺼번에 슈퍼컴퓨터에 로그인하면 처리속도추진에서 기존 개인용 컴퓨터나 워크스테이션과 다를 바가 없다고 의견을 내놓았다. □

(9) 슈퍼컴퓨터에 접속시 발생하는 문제점

설문내역	빈도수	비율(%)
로그인이 잘 안됨	3	5.3%
에러가 자주 발생	2	3.5%
시스템이 자주 다운됨	4	7.0%
네트워크 속도가 느림	32	56.1%
기타	10	15.8%
무응답	6	12.3%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용자 중 '네트워크 속도가 느림'을 56.1%로 슈퍼컴퓨터 활용시 주요요인 것으로 제시하였다. 느린 네트워크 속도에 대한 방안으로 슈퍼컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 업그레이드를 통해 네트워크 트래픽 문제를 해결할 수 있는 방안이 있어야 한다. □

(10) 슈퍼컴퓨터 사용시 네트워크 속도에 대한 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	5	8.8%
불만족스럽다	13	22.8%
보통이다	19	33.3%
만족스럽다	16	28.1%
매우 만족스럽다	3	5.3%
무응답	1	1.8%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용시 네트워크 속도에 대한 만족도에서 사용자가 단순 작업을 수행하는 경우는 대체로 만족하는 것으로 나왔고 좀더 복잡한 작업을 하는 경우에는 불만족하는 것으로 나왔다. □

(11) 슈퍼컴퓨터에 대한 하드웨어 교육 여부

설문내역	빈도수	비율(%)
예	20	35.1%
아니오	37	64.9%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 하드웨어 교육여부에서 교육받지 않은 피교육자가 더 많은 것으로 분석되었다. □

(12) 슈퍼컴퓨터에 대한 하드웨어의 교육 담당자

설문내역	빈도수	비율(%)
슈퍼컴퓨터 제작자	8	14.0%
슈퍼컴퓨터 사용자그룹	2	3.5%
전문 교육업체	1	1.8%
소프트웨어 패키지회사	1	1.8%
슈퍼컴퓨터 운영자	5	8.8%
기타	4	7.0%
무응답	36	3.2%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 하드웨어 교육 담당자로는 '슈퍼컴퓨터 제작자'를 14.0%로 의견을 제시하였다. 대부분의 사용자가 하드웨어에 대한 교육을 받지 못하였기 때문에 무응답으로 응답하였다. □

(13) 슈퍼컴퓨터에 대한 하드웨어의 교육 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	0	0%
불만족스럽다	1	1.8%
보통이다	12	21.1%
만족스럽다	7	12.3%
매우 만족스럽다	1	1.8%
무응답	36	63.2%
합계	57명	100%

이 경우는 슈퍼컴퓨터 하드웨어 교육을 받은 사용자에 관한 제한된 만족도이므로 문항 (12)와 마찬가지로 대부분의 사용자가 하드웨어에 대한 교육을 받지 못하였기 때문에 무응답으로 응답하였다. □

(14) 슈퍼컴퓨터를 중·대형 컴퓨터(또는 기존 사용하는 시스템)와 비교한 성능면에서 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	1	1.8%
불만족스럽다	7	12.3%
보통이다	16	28.1%
만족스럽다	24	42.1%
매우 만족스럽다	4	7.0%
무응답	5	8.8%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터를 중·대형 컴퓨터와 비교한 성능면에서 본 만족도에서 '만족스럽다'가 42.1%로 분석되었다.

그러나 슈퍼컴퓨터 사용자 로드부하로 인한 사용자 입력에 대한 느린 출력 측면에서 불만족하는 것으로 분석되었다. □

3.4 슈퍼컴퓨터의 응용소프트웨어

사용자가 사용중인 응용소프트웨어와 활용분야 및 응용소프트웨어 사용상 만족도와 기관에서 지원하는 응용소프트웨어 교육에 관한 설문항목을 분석하면 다음과 같다.

(15) 현재 사용하고 있는 응용소프트웨어와 활용분야

설문내역	빈도수	비율(%)
PAM-crash(충돌해석)	3	5.3%
STAR-CD(유체유동해석, 열유체)	2	3.5%
ANSYS(선형구조해석)	7	12.3%
FLUENT(유동해석)	5	8.8%
ABAQUS(비선형구조해석, 유한요소)	7	12.3%
C-MOLD(원자, 전자구조계산)	3	5.3%
Super-Discover(분자 구조계산)	1	1.8%
Super-Dmol3(원자, 전자구조계산)	3	5.3%
Gaussian08(분자구조분석)	6	10.5%
CADENCE(전자회로설계)	1	1.8%
MATLAB(신호처리, 제어해석)	7	12.3%
NASTRAN, CAMRAD_IA(구조 및 열유체)	0	0%
LS_DYNA3D(비선형)	2	3.5%
CRI/Turbokiva(연소해석)	1	1.8%
PHOENICS(유체해석)	1	1.8%
VSAERO(항공분야)	1	1.8%
CFX(유한체적(열전달), CVT, Enight(그래픽)	0	0%
SYSNOISE(소음 및 음향), CA-DISSPLA	1	1.8%
NCAR(그래픽)	3	5.3%
AVS(영상 가시화), X-PLOR-X-Ray, NMR	0	0%
Charmm(분자모델링)	3	5.3%
UNICHEM(분자모델링), SLAM(범용 시뮬레이션)	1	1.8%
NAG(수치해석), IMSL(수치계산)	14	24.6%
REDUCE-Matrix error 감소	1	1.8%
MATHEMATICA	3	5.3%
기타	18	31.6%

수치계산 응용소프트웨어인 IMSL이 21.1%로 분석되고, 기타 응용소프트웨어는 표 10에서 볼 수 있다. □

표 10 슈퍼컴퓨터 기타 응용소프트웨어

기타 응용소프트웨어	
MPI	메시지 패싱 병렬프로그램
Netsim	프로토콜 시뮬레이션
MHD TVD	비선형 수치계산
CAMPform	소성가공해석
MM5, MAS	기상예측모델
NetCDF, GRIB	파일 압축 라이브러리
CC, xlc, Fortran	언어 컴파일러
RSMESC, 유체해석, 공력유향해석	차체개발코드
scalapack, lapack, NRC	기타

(16) 현재 응용소프트웨어를 사용하는 주된 이유

설문내역	빈도수	비율(%)
사용상 쉬워서	4	7.0%
익숙하기 때문에	17	30.4%
효과적인 결과를 얻을 수 있어서	13	22.8%
연구분야에 가장 적합한 소프트웨어이므로	28	50.0%
다른 소프트웨어가 없어서	7	12.3%
기본으로 제공하는 소프트웨어여서	5	8.8%
구입비용 때문에 구입할 수 없어서	2	3.5%
기타	4	7.0%

응용소프트웨어를 현재 또는 그 이전부터 사용하는 이유는 '연구분야에 가장 적합한 소프트웨어이므로'가 50.0%로 분석되었다. □

(17) 현재 응용소프트웨어의 사용 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	2	3.5%
불만족스럽다	6	10.5%
보통이다	17	29.8%
만족스럽다	22	38.6%
매우 만족스럽다	5	8.8%
무응답	5	8.8%
합 계	57명	100%

현재 응용소프트웨어를 사용하는 만족도에서 '만족스럽다'가 38.6%, '보통이다'가 29.8%로 분석되었다. 따라서 응용소프트웨어를 대체적으로 만족스럽게

사용하고 있음을 알 수 있다. □

(18) 슈퍼컴퓨터의 응용소프트웨어 교육 여부

설문내역	빈도수	비율(%)
예	17	29.8%
아니오	37	64.9%
무응답	3	5.3%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 응용소프트웨어에 대한 교육 여부에서 '아니오'라고 응답한 사용자는 64.9%, '예'라고 응답한 사용자는 29.8%로 분석되었는데, 대부분의 사용자가 응용소프트웨어의 교육을 받지 못한 것임을 알 수 있다. □

(19) 슈퍼컴퓨터의 응용소프트웨어 교육 담당자

설문내역	빈도수	비율(%)
슈퍼컴퓨터 제작자	0	0%
슈퍼컴퓨터 사용자그룹	1	1.8%
전문 교육업체	3	5.3%
소프트웨어 패키지회사	10	17.5%
슈퍼컴퓨터 운영자	2	3.5%
기타	1	1.8%
무응답	5	8.8%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 응용소프트웨어에 대한 교육 담당자는 '소프트웨어 패키지회사'가 17.5%, '전문 교육업체'가 5.3%, '슈퍼컴퓨터 운영자'가 3.5%로 분석되었다. 따라서 슈퍼컴퓨터 응용소프트웨어 교육 담당자는 소프트웨어 패키지회사인데, 하드웨어 교육과 마찬가지로 교육이 초기 슈퍼컴퓨터 도입시에만 이루어지고 있다는 것을 알 수 있었다. □

(20) 슈퍼컴퓨터의 응용소프트웨어 교육 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	0	0%
불만족스럽다	1	1.8%
보통이다	9	15.8%
만족스럽다	6	10.5%
매우 만족스럽다	2	3.5%
무응답	39	68.4%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 응용소프트웨어에 대한 교육 만족도에서 '보통이다'가 15.8%, '만족스럽다'가 10.5%로 분석되었는데, 문항 (18)과 같이 대부분의 사용자가

응용소프트웨어의 교육을 받지 못하였기 때문에 만족도에 대해 응답할 수 없었다. □

(21) 현재 사용하는 응용소프트웨어 외의 추가 소프트웨어 필요 여부

설 문 내 역	빈도수	비율(%)
예	21	36.8%
아니오	31	54.4%
무응답	5	8.8%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터에서 현재 사용하는 응용소프트웨어 외의 소프트웨어에 대한 필요여부에서 '아니오'가 54.4%, '예'가 36.8%로 분석되었다.

따라서 사용자 중 과거이래 익숙한 응용소프트웨어를 사용하는 사용자는 현재 사용하는 응용소프트웨어 외에 추가로 소프트웨어를 필요로 하지 않는 경우이다. □

(22) 응용소프트웨어를 추가로 구입하지 못하는 이유

설 문 내 역	빈도수	비율(%)
사용하기 어려워서	3	5.3%
재정적인 문제때문에	28	49.1%
사용자간의 의견불일치때문에	0	0%
사용자-운영자간의 의견불일치때문에	2	3.5%
기타	10	17.5%
무응답	14	24.6%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터에서 현재 사용하는 응용소프트웨어를 추가로 구입하지 못하는 이유는 '재정적인 문제때문에'가 49.1%, '사용하기 어려워서'가 5.3%로 분석되었다.

따라서 사용자측면에서 볼 때 슈퍼컴퓨터에서 추가로 응용소프트웨어를 구입하지 못하는 이유는 고가의 비용을 충당할 수 없기 때문인 것으로 알 수 있다. □

3.5 슈퍼컴퓨터 사용상의 만족

슈퍼컴퓨터 사용상의 만족도를 사용비용, 사용시간, 노드수나 디스크용량 같은 사용계약, 사용방법 교육지원 측면, 운영 및 관리상의 만족도에 대한 설문문항을 분석하면 다음과 같다.

(23) 슈퍼컴퓨터의 사용비용에 관한 만족도

설 문 내 역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	0	0%
불만족스럽다	4	7.0%
보통이다	18	31.6%
만족스럽다	18	31.6%
매우 만족스럽다	10	17.5%
무응답	7	12.3%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용비용에 대한 만족도에서 '보통이다'가 31.6%, '만족스럽다'가 31.6%로 분석되었다.

따라서 대체적으로 사용비용에 대해 자체기관 계정 보유자에게는 거의 무료로 하는 경향이 있었고, 타기관 계정 보유자에게는 유료로 하는 것으로 분석되었다. □

(24) 슈퍼컴퓨터의 사용시간에 관한 만족도

설 문 내 역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	0	0%
불만족스럽다	8	14.0%
보통이다	18	31.6%
만족스럽다	13	22.8%
매우 만족스럽다	13	22.8%
무응답	5	8.8%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용시간에 대한 만족도에서 '보통이다'가 31.6%, '만족스럽다'와 '매우 만족스럽다'가 각각 22.8%로 분석되었는데, 슈퍼컴퓨터 사용시간에 대해 일반적으로 만족하는 것으로 분석되었다. □

(25) 슈퍼컴퓨터의 사용계약에 관한 만족도

설 문 내 역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	3	5.3%
불만족스럽다	15	26.3%
보통이다	19	33.3%
만족스럽다	11	19.3%
매우 만족스럽다	6	10.5%
무응답	3	5.3%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용계약에 대한 만족도인데, '보통이다'가 33.3%, '불만족스럽다'가 26.3%로 분석되었는데, 슈퍼컴퓨터의 한정된 노드나 디스크 할당량에 대한 사용계약의 만족도에서 대체적으로 불만족하는 것을 알 수 있다. □

(26) 슈퍼컴퓨터의 사용방법을 교육하는 지원측면의 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	6	10.5%
불만족스럽다	12	21.1%
보통이다	27	47.4%
만족스럽다	5	8.8%
매우 만족스럽다	2	3.5%
무응답	5	8.8%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 사용방법을 교육하는 지원측면의 만족도인데, '보통이다'가 47.4%, '불만족스럽다'가 21.1%로 분석되었다. □

(27) 사용자측면에서 슈퍼컴퓨터 운영 및 관리상의 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	3	5.3%
불만족스럽다	17	29.8%
보통이다	16	28.1%
만족스럽다	17	29.8%
매우 만족스럽다	1	1.8%
무응답	3	5.3%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용자관점에서 본 운영 및 관리상의 만족도인데, '불만족스럽다'와 '만족스럽다'가 각각 29.8%, '보통이다'가 28.1%로 분석되었다.

따라서 운영 및 관리상에서 불만족하는 사용자는 교육지원이나 네트워크 속도에도 상당히 불만족하고 있는 것을 알 수 있다. □

(28) 슈퍼컴퓨터의 소프트웨어를 추가 구입하는 지원측면의 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	1	1.8%
불만족스럽다	11	19.3%
보통이다	26	45.6%
만족스럽다	12	21.1%
매우 만족스럽다	0	0%
무응답	7	12.3%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 소프트웨어를 추가로 구입하는 지원측면에서 만족도인데, '보통이다'가 45.6%, '만족스럽다'가 21.1%, '불만족스럽다'가 19.3%로 분석되었다.

따라서 사용자는 슈퍼컴퓨터의 소프트웨어 추가 구입시 기관내에서 어느 정도 지원하느냐에 대한 만족도에서 불만족하는 것으로 나왔다. □

(29) 슈퍼컴퓨터 사용 중 문제발생시 슈퍼컴퓨터 운영자의 해결능력(답변)의 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	2	3.5%
불만족스럽다	11	19.3%
보통이다	22	38.6%
만족스럽다	19	33.3%
매우 만족스럽다	0	0%
무응답	3	5.3%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용 중 문제발생시 슈퍼컴퓨터 운영자의 해결능력(답변)의 만족도에서 '보통이다'가 38.6%, '만족스럽다'가 33.3%, '불만족스럽다'가 19.3%로 분석되었다.

따라서 슈퍼컴퓨터 사용 중 문제가 발생하는 경우에 운영자의 해결능력에 대체적으로 '불만족하는 것으로 나왔다. □

(30) 슈퍼컴퓨터 사용 중 소프트웨어에 대한 문제발생시 슈퍼컴퓨터 응용소프트웨어 공급자의 해결능력의 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	3	5.3%
불만족스럽다	7	12.3%
보통이다	23	40.4%
만족스럽다	17	29.8%
매우 만족스럽다	0	0%
무응답	7	12.3%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용 중 소프트웨어에 대한 문제발생시 슈퍼컴퓨터 응용소프트웨어 공급자의 해결능력의 만족도에서 '보통이다'가 40.4%, '만족스럽다'가 29.8%, '불만족스럽다'가 12.3%로 분석되었다.

따라서 슈퍼컴퓨터 응용소프트웨어 사용 중 문제발생시 슈퍼컴퓨터 응용소프트웨어 공급자의 해결능력에 불만족하는 것으로 나왔다. □

(31) 슈퍼컴퓨터의 하드웨어 공급회사의 지원에 대한 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	1	1.8%
불만족스럽다	7	12.3%
보통이다	31	54.4%
만족스럽다	11	19.3%
매우 만족스럽다	0	0%
무응답	7	12.3%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 하드웨어 공급회사의 지원에 대한 만족도인데, '보통이다'가 54.4%, '만족스럽다'가 19.3%로 분석되었다.

따라서 기관내·외 슈퍼컴퓨터 운영자는 사용자에게 하드웨어 운영에 대해 지속적으로 통보 및 홍보를 할 필요가 있으며 사용자의 편의를 도모하기 위해 하드웨어를 업그레이드해야 한다.

(32) 슈퍼컴퓨터 사용시 전반적인 관점에서 만족도

설문내역	빈도수	비율(%)
매우 불만족스럽다	1	1.8%
불만족스럽다	11	19.3%
보통이다	21	36.8%
만족스럽다	20	35.1%
매우 만족스럽다	1	1.8%
무응답	3	5.3%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용시 전반적인 관점인 만족도에서 '보통이다'가 36.8%, '만족스럽다'가 35.1%, '불만족스럽다'가 19.3%로 분석되었다.

따라서 슈퍼컴퓨터의 전반적인 사용상 만족도에서 사용자들이 불만족하는 것으로 나왔다. 전문가 수준의 기술적 지원을 하는 교육 측면과 슈퍼컴퓨터 사용자 트래픽으로 인한 네트워크 속도는 조속히 개선되어야 한다.

3.6 슈퍼컴퓨터의 사용자 그룹

슈퍼컴퓨터 사용자 그룹의 가입현황과 가입하여 얻을 수 있는 이점에 대한 설문항목에 대해 분석하면 다음과 같다.

(33) 슈퍼컴퓨터 사용자 그룹에 가입 여부

설문내역	빈도수	비율(%)
가입하고 있다	11	19.3%
가입하고 있지 않다	34	59.6%
가입할 예정이다	8	14.0%
가입할 계획 없다	1	1.8%
무응답	3	5.3%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용자 그룹의 가입여부에 대해 '가입하고 있지 않다'가 59.6%로 대부분의 사용자가 사용자 그룹에 가입하고 있지 않는 것으로 분석되었다.

(34) 슈퍼컴퓨터 사용자 그룹에 가입하여 얻을 수 있는 이점

설문내역	빈도수	비율(%)
슈퍼컴퓨터 사용자간의 의견 상호 교류	9	15.8%
슈퍼컴퓨터 기술적 교류	1	1.8%
연구 결과물 교류, 슈퍼컴퓨터 활성화 목적	0	0%
기타	1	1.8%
무응답	45	78.9%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터 사용자 그룹을 결성하여 가입하여 얻을 수 있는 이점에서 '슈퍼컴퓨터 사용자간의 의견 상호교류'가 15.8%로 분석되었다.

3.7 슈퍼컴퓨터의 산·학·연·관 기관간의 공동협력

산·학·연·관 기관간에 슈퍼컴퓨터를 이용하여 공동협력한 현황과 공동협력하여 얻을 수 있는 이점 및 문제점을 알아보고, 산·학·연·관 기관간의 연계를 활성화하기 위한 극대화 방안에 대한 설문내역에 대해 분석하면 다음과 같다.

(35) 산·학·연·관 기관간의 슈퍼컴퓨터를 공동협력 여부

설문내역	빈도수	비율(%)
공동협력하였거나 현재 공동협력하고 있음	5	8.8%
공동협력하지 않음	39	68.4%
공동협력할 예정	7	12.3%
공동협력할 계획이 없음	2	3.5%
무응답	4	7.0%
합 계	57명	100%

산·학·연·관 기관의 슈퍼컴퓨터의 공동협력에 대해 '공동협력하지 않음'이 68.4%로 분석되었는데, 산·학·연·관 기관간에 슈퍼컴퓨터를 대체적으로 공동협력하지 않는 것으로 분석되었다. □

(36) 산·학·연·관 기관간의 슈퍼컴퓨터를 공동협력하는 기관

설문내역	빈도수	비율(%)
산업체	2	3.5%
대학	1	1.8%
연구소	0	0%
무응답	54	94.7%
합계	57명	100%

산·학·연·관 기관의 슈퍼컴퓨터를 공동협력하는 (또는 하였던) 기관에 대해 '산업체'가 3.5%, '대학'이 1.8%로 분석되었다. □

(37) 산·학·연·관 기관의 슈퍼컴퓨터를 공동협력하는 기관수

설문내역	빈도수	비율(%)
1개	4	7.0%
2 ~ 4개, 5개 이상	0	0%
무응답	53	93.0%
합계	57명	100%

산·학·연·관 기관의 슈퍼컴퓨터를 공동협력하는 기관수에 대해 '1개'인 경우가 7.0%로 분석되었다. □

(38) 산·학·연·관 기관의 슈퍼컴퓨터 공동협력 이점

설문내역	빈도수	비율(%)
산업체 기술력 및 제품 품질 향상	2	3.5%
산업체 연구 활성화	2	3.5%
프로젝트 효율성 증대	0	0%
국가 경쟁력 강화	2	3.5%
무응답	51	89.5%
합계	57명	100%

산·학·연·관 기관의 슈퍼컴퓨터를 공동협력하여 얻을 수 있는 이점에서 '산업체 기술력 및 제품 품질 향상', '산업체 연구 활성화', '국가 경쟁력 강화'가 각각 3.5%로 분석되었다. □

(39) 슈퍼컴퓨터의 산·학·연·관 기관간의 연계성 필요 분야

설문내역	빈도수	비율(%)
구조해석분야	5	8.8%
유체해석분야, 그래픽 영상처리분야	0	0%
화학분야	2	3.5%
생물공학분야, 수학분야, 통계분야	0	0%
무응답	50	87.7%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터의 산·학·연·관 기관간의 연계성 분야 중 필요하다고 생각되는 분야에서 '구조해석분야'가 8.8%, '화학분야'가 3.5%로 분석되었다. □

(40) 산·학·연·관 기관간의 슈퍼컴퓨터 공동활용시 문제점

설문내역	빈도수	비율(%)
정보화 인프라 부족	1	1.8%
산업체 비용 부담, 연구 결과 활용 미진	0	0%
국가 재원 지원 부족	5	8.8%
기타	1	1.8%
무응답	50	87.7%
합계	57명	100%

산·학·연·관 기관간의 슈퍼컴퓨터 공동활용측면에서 나타나는 문제점에 대해 '국가 재원 지원 부족'이 8.8%로 분석되었다. □

(41) 슈퍼컴퓨터 공동협력이용의 극대화 방안

설문내역	빈도수	비율(%)
슈퍼컴퓨터 상호 인지도 확산	3	5.3%
정부의 지원	4	7.0%
정보화 사업, 정보화 마인드 확산	0	0%
무응답	50	87.7%
합계	57명	100%

산·학·연·관 기관간의 슈퍼컴퓨터 공동협력이용의 극대화 방안으로 산·학·연·관 기관간의 슈퍼컴퓨터 활성화에 대한 '정부의 지원'이 7.0%로 분석되었다. □

(42) 슈퍼컴퓨터 공동협력이용의 구체적인 극대화 방안

설문내역	빈도수	비율(%)
고성능 컴퓨팅 기반기술, 초고속 네트워크 기술, 계산과학분야 응용기술 등 연구활동 지원	5	8.8%
대학 및 연구소와 중견업체에 슈퍼컴퓨터를 개방하여 지역사회 정보화를 주도	0	0%
전문성 강화를 위한 사용자 및 운영자의 자질 향상을 위하여 슈퍼컴퓨터 교육훈련 센터 운영	5	8.8%
슈퍼컴퓨터 보유대학 및 연구소 등과 기술협력 체계를 구축하고 지역의 사용자 워크숍 개최	2	5.3%
무응답	50	87.7%
합계	57명	100%

산·학·연·관 기관간의 슈퍼컴퓨터 공동협력이용의 구체적인 극대화 방안에서 '고성능 컴퓨터 기반기술, 초고속 네트워크 기술, 계산과학분야, 응용 기술 등 연구활동 지원'과 '전문성 강화를 위한 사용자 및 운영자의 자질 향상을 위하여 슈퍼컴퓨터 교육훈련센터 운영'이 각각 8.8%로 분석되었다.

따라서 대부분의 사용자가 산·학·연·관 기관의 슈퍼컴퓨터를 공동협력하지 않는 것으로 응답하였기 때문에 문항 (35)부터 문항 (46)까지의 응답률이 낮게 분석되었다. □

3.8 슈퍼컴퓨터 활성화 방안

슈퍼컴퓨터 활성화를 위해 필요한 활용분야와 슈퍼컴퓨터 활성화를 위한 환경적·재정적·기술적 요인에 대한 설문내역에 대해 분석하면 다음과 같다.

(43) 슈퍼컴퓨터 활용에서 가장 필요하다고 생각되는 분야

설문내역	빈도수	비율(%)
자동차 충돌실험분야	2	21.1%
구조물 균열 예측분야	4	12.3%
원자모델계산분야	8	22.8%
인공위성분야	1	12.3%
기상측정분야	5	36.8%
항공기 주위 공기흐름의 정확한 예측을 통한 항공기 형체설계분야	3	21.1%
로켓분야, 핵무기 시뮬레이션 분야	0	0%
과학 시뮬레이션 분야	20	43.9%
해저자원의 탐사를 위한 해저지층 분석 분야, 해상충돌실험분야	0	0%
계능을 통한 유전병 규명분야	0	35.1%
단백질 분자와의 상호작용의 신약개발 분야	3	24.6%
영화분야	0	1.8%
문화 복원분야	0	0%
초대형 데이터베이스의 처리 분야	4	17.5%
수천 개의 동시요구를 실시간에 처리할 수 있는 인터넷서비스 분야	1	10.5%
전국(또는 세계)을 연결한 전자상거래 분야	0	0%
기타	29	24.6%

슈퍼컴퓨터 활용에서 가장 필요하다고 생각되는 분야에서 '과학 시뮬레이션 분야'가 43.9%로 분석되었다. 이에 대한 기타활용 분야는 표 11과 같다. □

표 11 슈퍼컴퓨터 활성화를 위한 기타 활용분야

기타 활용분야
열유동 해석 분야 시뮬레이션
안테나 설계 분야
spray 분야
구조해석 시뮬레이션, 전산유체 역학분야, 유체역학
유한 요소법을 이용한 컴퓨터 시뮬레이션 분야
신경망 훈련 모델 연구분야
농업기계공학분야
진지구 미세격자 수치일기예보 모델개발
기상분석, 태풍경로

(44) 슈퍼컴퓨터를 활성화하기 위한 주된 환경적 요소

설문내역	빈도수	비율(%)
슈퍼컴퓨터 필요성 인지	20	35.1%
산학연 연구 활성화	13	22.8%
연구 결과물 홍보	4	7.0%
사용자그룹 활성화	14	24.6%
기타	5	8.8%
무응답	1	1.8%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터를 활성화하기 위한 주된 환경적 요소인데, '슈퍼컴퓨터 필요성 인지'가 35.1%로 분석되었다.

따라서 슈퍼컴퓨터를 활성화하기 위한 주된 환경적 요소는 사용자가 슈퍼컴퓨터의 필요성을 절감하여 사용자 그룹을 활성화하는 것으로 분석되었다. □

(45) 슈퍼컴퓨터를 활성화하기 위한 주된 재정적 요소

설문내역	빈도수	비율(%)
하드웨어 및 소프트웨어 구입비 지원	16	28.1%
교육연구 및 세미나 지원	16	28.1%
이용프로젝트에 연구비 지원	18	31.6%
슈퍼컴퓨터 사용료 면제	6	10.5%
기타	1	1.8%
합 계	57명	100%

슈퍼컴퓨터를 활성화하기 위한 주된 재정적 요소인데, '슈퍼컴퓨터를 이용하는 프로젝트에 연구비 지원'이 31.6%로 분석되었다. □

(46) 슈퍼컴퓨터를 활성화하기 위한 주된 기술적 요소

설문내역	빈도수	비율(%)
응용소프트웨어의 병렬처리지원	21	36.8%
응용소프트웨어 사용방법 및 연구결과물 발표	10	17.5%
자원재배치 통한 연구효율성 증대	13	22.8%
효율적인 하드웨어 교육	10	17.5%
기타	1	1.8%
무응답	2	3.5%
합계	57명	100%

슈퍼컴퓨터를 활성화하기 위한 주된 기술적 요소인데, '응용소프트웨어의 병렬 처리 지원'이 36.8%, '슈퍼컴퓨터 자원 재배치를 통한 연구의 효율성 증대'가 22.8%로 분석되었다. □

4. 결 론

국내 슈퍼컴퓨터의 활용범위를 높이고 이용효율을 증대하기 위해서 여러 각도 및 단계로 조사·분석하여 결론을 얻었으며 주요내용은 다음과 같다.

첫째, 슈퍼컴퓨터의 전반적인 사항과 활용분야 및 필요성을 국내 문헌을 중심으로 조사·분석하였다.

둘째, 슈퍼컴퓨터의 기술동향과 활용 분야를 보다 구체적으로 알아보기 위해서 신기술동향, 국내 시장 등을 조사·분석하여 슈퍼컴퓨팅 환경을 알아 보았다.

셋째, 국내 슈퍼컴퓨터의 활용범위를 알아봄으로써 산·학·연·관의 슈퍼컴퓨터의 이용범위를 확대하고자 하였다.

넷째, 슈퍼컴퓨터의 사용자 측면에서 이용분야 및 사용상 애로점을 조사하고, 사용자의 활용성을 증대하기 위해 필요한 개선사항을 설문지를 통해서 분석하였으며, 분석방법과 설문내용 및 방법을 기술하였다.

설문내용에서 얻은 사용 활성화 방안을 분석하면 다음과 같다.

- (1) 사용자는 자발적으로 슈퍼컴퓨터의 필요성을 인지하여야 한다.
- (2) 사용자와 운영자간에 지속적인 커뮤니케이션이 필요하다.
- (3) 사용자는 사용자 그룹을 활성화하여 슈퍼컴퓨터 사용자 파워를 조성해야 한다.
- (4) 사용자에게 슈퍼컴퓨터 하드웨어 및 소프트

웨어의 지속적인 교육이 필요하다.

(5) 전문적인 운영 인원 확보와 육성이 뒷받침되어야 한다.

(6) 사용자에게 필요한 응용소프트웨어 및 하드웨어의 업그레이드가 이루어져야 한다.

(7) 사용자 접속 과부하로 인한 네트워크 속도를 개선하기 위해 운영이 효율적으로 이루어져야 한다.

(8) 사용자는 슈퍼컴퓨터를 이용하는 산·학·연·관 기관간의 공동 프로젝트를 추진하여 슈퍼컴퓨터를 적극적으로 활용하여야 한다.

(9) 슈퍼컴퓨터 산·학·연·관 기관간에 기술협력 체계를 구축하고 사용자 워크숍을 개최해야 한다.

(10) 사용자는 국내의 산·학·연·관 기관간에 교류를 할 수 있는 슈퍼컴퓨터 이용 극대화 방안에 대해 적극적으로 임해야 한다.

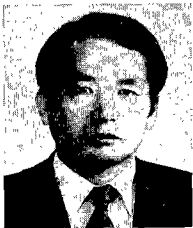
위와 같은 결론에 대해 관리자의 주요 임무는 슈퍼컴퓨팅의 폭넓은 환경조성, 운영자의 배려 및 지속적인교육, 사용자와 운영자간의 교량역할을 할 수 있는 사용자 그룹의 활성화와 이를 뒷받침해 줄 수 있는 예산지원이라고 할 수 있다. 운영자는 컴퓨팅 환경을 유지하기 위한 지속적인 기술보유와 사용자의 교육·훈련 및 운영지원이라 할 수 있다. 사용자는 그 어느 때보다도 슈퍼컴퓨터의 필요성을 인식하여 자기 자신의 연구 역량을 확대할 수 있는 마인드가 조성되어야 한다. 또한 산·학·연·관 기관의 사용자·운영자·관리자들이 국가의 슈퍼컴퓨팅을 활성화할 수 있도록 적극 상호 협조가 필요하다.

참고문헌

- [1] 연구개발정보센터 슈퍼컴퓨팅사업단 보고서, 연구개발정보센터 슈퍼컴퓨팅사업단, 1999.
- [2] <http://www.hpcnet.ne.kr/>, 한국과학기술정보연구원 (KISTI) 슈퍼컴퓨팅센터.
- [3] 전북대학교 슈퍼컴퓨터 도입운영보고서, 1999. 12.
- [4] 최재영, 김명호, 국내 슈퍼컴퓨터 도입 현황, 정보과학회지 5권 3호, 1998.
- [5] 최재영, 김명호, 국내 슈퍼컴퓨터 도입 현황, 정보과학 회지 18권 5호, 2000.
- [6] <http://ksc.kumho.co.kr/>, 금호 슈퍼컴퓨터센터.
- [7] <http://www.postech.ac.kr/>, 포항공과대학교 슈퍼컴퓨팅센터.

- [8] http://www.snu.ac.kr/~snuercc/d/index_in.html /, 서울대학교 중앙교육연구전산원 슈퍼컴퓨터연구센터.
- [9] <http://www.tit.ac.kr/super/index.html/>, 동명정보 대학교 종합정보센터.
- [10] <http://www.sait.samsung.co.kr/>, 삼성종합기술원 슈퍼컴퓨터.
- [11] <http://www.kma.go.kr/>, 기상청.
- [12] <http://www.metri.re.kr/>, 기상연구소.
- [13] <http://www.chonbuk.ac.kr/>, 전북대학교 전자계산소.
- [14] 김충련, SAS라는 통계상자, 데이터플러스, 2000.
- [15] 이종구, SAS와 통계자료분석(WINDOWS용), 학지사, 2001.
- [16] 홍중선, SAS와 통계자료분석(제2판), 탐진, 2000.
- [17] 성내경, 기본 SAS 소프트웨어 : 기술통계(제3판), 자유아카데미, 2000.
- [18] 서현승, 여론조사결과가 개인의 의견에 미치는 영향에 대한 연구, 서울대학교 대학원 신문학과 석사학위논문, 1999. 2.
- [19] 최기현, SAS를 활용한 응용 다변량 자료분석, 교우사, 2001.
- [20] 전북대학교 「슈퍼컴퓨터 활성화 방안에 관한 연구」 연구보고서, 2000. 12.

장 옥 배



1966~1973 고려대학교 졸업(이학사, 이학석사)
 1988 산타바바라대 대학원(Ph. D.)
 1974~1980 조지아 주립대, 오하이오 주립대 박사과정 수료
 1980~현재 전북대학교 컴퓨터과학과 교수
 관심분야: 소프트웨어공학, 전산교육, 수치해석, 인공지능 등
 E-mail: okjang@moak.chonbuk.ac.kr

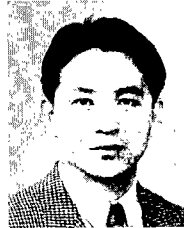
김 용 성



1978 고려대학교 수학과 졸업(이학사)
 1984 광운대학교 전산학과(이학석사)
 1992 광운대학교 전산학과(이학박사)
 1985~현재 전북대학교 컴퓨터과학과 교수
 1996~1998년 한국학술진흥재단 전문위원

관심분야: 디지털 도서관, 정보검색, 인터넷 기반 정보 검색, 멀티미디어 시스템, 인공지능 등
 E-mail: kasna@mail.chonbuk.ac.kr

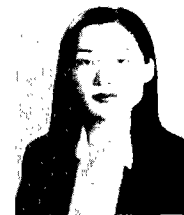
유 철 중



1982 전북대학교 전산통계학과 졸업(이학사)
 1984 전남대학교 대학원 전산통계학과 졸업(이학석사)
 1994 전북대학교 대학원 전자계산학과 졸업(이학박사)
 1982~1985 전북대학교 전자계산소 조교
 1985~1996 전주기전여자대학 전자계산과 부교수
 1997~현재 전북대학교 컴퓨터과학과 조교수

관심분야: 소프트웨어 품질 측정 및 보증, 객체 및 컴포넌트 기술, 에이전트 공학, 멀티미디어, HCI, 분산객체 컴퓨팅, 인지과학 등
 E-mail: cjyoo@moak.chonbuk.ac.kr

나 강 속



1996 군산대학교 컴퓨터과학과 졸업(이학사)
 1999~현재 전북대학교 교육대학원 전자계산교육전공 석사과정
 관심분야: 소프트웨어공학, 전산교육, 객체 및 컴포넌트 등
 E-mail: kasna@mail.chonbuk.ac.kr