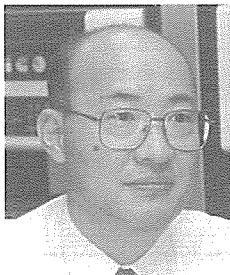


# 「중형」만 세계 수준 ... 「슈퍼」는 미약

우리나라의 컴퓨터 기술개발은 지난 10여년간 꾸준히 추진해온 결과 현재 중형컴퓨터 기술만이 세계 수준에 올라있는 것으로 평가되고 있으며 슈퍼컴퓨팅 능력은 미국이나 일본보다 크게 미약한 실정이다. 90년대 초부터 KAIST 등 일부 국내대학에서 소규모 병렬처리 컴퓨터가 연구실 수준에서 개발된 사례는 있으나 모두 교육용 정도이다.



吳吉祿

〈한국전자통신연구원 컴퓨터·소프트웨어연구소장〉

슈퍼컴퓨터란 과학계산 분야의 복잡하고 방대한 고성능 연산작업을 처리하는 컴퓨터로, 1964년 9MFLOPS(초당 백만개의 연산처리) 성능을 갖는 CDC사의 CDC6600 시스템이 세계 최초로 상용화에 성공한 이후, 35년이 지난 지금은 약 20만배 성능을 갖는 TFLOPS급(초당 1조개의 연산처리)의 슈퍼컴퓨터가 개발되고 있다.

이러한 슈퍼컴퓨터 기술은 얼마 전 고인이 된 Seymour Cray의 설계개념을 통해 획기적으로 발전해 왔으며, 현재는 미국과 일본만이 슈퍼컴퓨터 기술을 상품화하고 있다.

슈퍼컴퓨터는 60~70년대를 거치면서 과학기술발전의 이정표와 같은 역할을 하였으며, 특히 냉전시대에 국방 분야 등에 널리 사용되어 전통적인 슈퍼컴퓨터 회사인 Cray사 뿐만 아니라 nCUBE, Convex, Thinking Machine사 등 많은 회사들이 생겨나고 발전하였지만, 미·소간의 냉전이 사라진 이후 과학계산용 슈퍼컴퓨터의 시장 위치는 상당히 협소해졌다.

## 영상 애니메이션 등 활용

그러나 슈퍼컴퓨터는 기존의 국방 분야 뿐만 아니라, 지진 분석, 기상 예측 등의 환경 분야, 석유 탐사 등

의 에너지 분야, 자동차 충돌 및 엔진 설계와 같은 산업 분야의 고성능 연산 서버로 사용되거나, 대규모 데이터웨어하우스 등의 상용 서버로도 활용되고 있으며, 최근에는 영상 애니메이션, 멀티미디어 처리 등의 분야로 사용 범위를 넓히고 있다.

특히, 미국 에너지부(DOE)에서는 ASCI(미국의 전략 컴퓨팅 계획) 프로젝트의 일환으로, 현존하는 슈퍼컴퓨터 보다 무려 3백배 이상 빠른 초고속 슈퍼컴퓨터를 국가적 차원에서 개발하기 위해 IBM, SGI사와 공동으로 DOE Option Blue 사업을 추진중이며, 이 슈퍼컴퓨터는 단순히 핵무기 시뮬레이션 등의 국방 분야 뿐만 아니라 국가 경제의 경쟁력을 향상시키는 다양한 산업 분야에 활용될 예정이다.

슈퍼컴퓨터의 기술은 벡터처리 방식과 병렬처리 방식이 있으며 각각 독자적인 영역을 확보하며 발전해 왔다. 벡터처리 방식의 슈퍼컴퓨터는 공유메모리 구조의 특성상 시스템 확장에 제약을 갖고 있기 때문에 10개 정도의 벡터 프로세서만 장착할 수 있다.

따라서 고성능 벡터 프로세서 기술이 매우 중요한 역할을 하고 있다. 반면 병렬처리 방식은 분산메모리 구조에서 메시지 패싱 방식을 이용하기 때문에 수백개 이상의 프로세서를 장착할 수 있을 정도로 시스템 확장성이 뛰어나다.

이러한 분산메모리 구조에서는 프로세서를 연결하는 상호연결망과 시스템 구조에 따라 성능 차이가 많이

나기 때문에, 시스템 구조 기술과 프로세서간 빠른 데이터 전송을 제공하는 고성능 상호연결망 기술이 매우 중요하다.

그러나 90년대 들어 강력한 상용 마이크로프로세서의 출현으로 확장성에 제약을 받는 벡터 슈퍼컴퓨터는 가격대 성능면에서 초병렬 슈퍼컴퓨터에 뒤져 점점 설 자리를 잃어가고 있는 실정이다. 또 다른 발전 전망으로는 슈퍼컴퓨터가 기존의 벡터 방식이나 초병렬 방식 등과 같은 컴퓨터 구조 측면의 분류는 무의미해지고, 응용 서비스 목적에 맞는 특수 서비스 형태로 발전할 것이라는 예측도 있다.

즉, 시뮬레이션 서버, 주문형 비디오 서버, 가상현실 서버, 데이터 마이닝 서버 등의 다양한 형태로 발전하게 될 것으로 예측된다. IBM사 등 슈퍼컴퓨터 제조업체들은 과학계 산용 뿐만 아니라 대규모 데이터베이스, 멀티미디어 자료 처리를 위한 상용 슈퍼컴퓨터 시스템도 개발하고 있다.

고도 정보화사회에서 국가 경쟁력은 슈퍼컴퓨팅 처리능력에 크게 의존하고 있으나, 한국의 슈퍼컴퓨팅 처리능력은 미국의 1/100, 일본의 1/80, 유럽의 1/60에도 미달하는 수준으로 국가 경제력에 비해 크게 미약하여, 전략적 차원에서 기술 확보가 시급한 실정이다.

1988년 한국전자통신연구원(구:시스템공학연구소)에 국내 최초의 슈퍼컴퓨터가 설치된 이래 지금까지 약 50여대의 슈퍼컴퓨터가 설치 운용되

고 있으며, 기상 예측, 자동차 설계 등의 시뮬레이션과 물리, 화학 등 기초과학 분야에서 그 활용이 점점 증가하고 있다.

### 대학서 교육용 수준 개발

이러한 추세에 따라 90년대 초부터 포항공대, KAIST 등 일부 국내 대학에서 소규모 병렬처리 컴퓨터가 연구실 수준에서 개발된 사례가 있으나 모두 교육용이었다.

정부에서 추진하고 있는 주전산기 개발사업의 결과로 한국전자통신연구원에서 1997년에 발표한 고속병렬컴퓨터(주전산기 IV)는 수백개 프로세서를 장착할 수 있는 병렬컴퓨터로, 국내 최초의 병렬처리형 슈퍼컴퓨터 시제품이었다. 그러나 슈퍼컴퓨터는 엄청난 개발비 투자에 비해 시장이 협소하여, 국내 기업의 적극적인 상용화 모델 개발 투자를 기대하기 어려운 실정이다.

특히, IMF 경제위기로 인해 기업의 연구개발 투자심리가 극도로 위축되어 있는 현재로서는 정부의 역할이 강조될 수 밖에 없다.

외국에서도 국가전략 차원에서 적극적으로 연구개발을 추진하고 있다. 예를 들어, 미국의 HPCC(미국의 고성능 컴퓨팅 및 통신분야 R&D프로그램), 유럽의 ESPRIT(유럽연합의 정보분야 R&D프로그램), 일본의 RWC(일본의 초병렬 시스템을 포함한 정보분야 R&D프로그램)에서 처럼 국가전략 프로젝트 내에 포함되어 진행되고 있다.

고속병렬컴퓨터 개발에서 확보된

병렬처리구조 기술, 고속 상호연결망 기술, 병렬 운영체제 기술, 병렬 프로그래밍 및 응용 기술, 패키징 기술 등은 슈퍼컴퓨터 개발에 그대로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 추가로 병렬 알고리즘 기술, 응용 소프트웨어 기술, 상용화 기술 등 몇개의 기술이 개발된다면 국내에서도 독자 모델의 슈퍼컴퓨터를 보유할 수 있게 될 것으로 기대된다.

컴퓨터 기술은 정보사회 실현에 필수적인 정보통신 기술의 꽃이라고 할 수 있다. 특히, 21세기에는 정보 장악력과 정보 방위력이 국력의 지표가 될 것이며, 고성능 슈퍼컴퓨터의 기술 확보는 자주 국방을 의미함과 동시에 국력 신장의 핵심이 된다. 우리나라에서는 지난 10여년간 정부에서 독자적인 컴퓨터 기술개발정책을 꾸준히 추진해 온 결과, 현재 중형컴퓨터 기술은 세계 수준에 올라 있는 것으로 평가되고 있다.

앞으로 슈퍼컴퓨터를 국내 기술로 개발한다면 우리나라는 개인용 컴퓨터에서 슈퍼컴퓨터에 이르는 모든 규모의 컴퓨터 기술을 확보하게 되어, 명실공히 21세기 정보사회의 핵심 기반 요소인 컴퓨터 기술의 주권 확보라는 명제를 달성하게 될 것이다.

[약어해설]

MFLOPS : Million Floating Operations Per Second

TFLOPS : Tera Floating Operations Per Second

ASCI : Accelerated Strategic Computing Initiative ㉞