

중국의 슈퍼컴퓨팅 사업

이상산(E-mail: esdes@hpconet.ne.kr)
한국과학기술정보통신부 슈퍼컴퓨팅윤리센터

- I. 서론
- II. 중국의 슈퍼컴퓨터 개발 현황
- III. 중국의 슈퍼컴퓨터 활용 현황
- IV. 결론

중국의
국가적인 슈퍼컴퓨터
개발 노력의 총이는
최근 개발되어 소수의 국가기관에
설치되어 운영되기 시작한
Dawning-2000
초경계형 시스템이다



I. 서론

중국의 슈퍼컴퓨팅 사업의 한창이 어当局에 대해서는 그동안 간접적인 통로를 통해서 소식을 접하여 다른 나라와 비교에서는 상당히 저렴한 정보만을 구할 수 있었다. 그렇다가 중국은 경제적으로 개방 일로에서 있기는 하지만 아직까지도 정보의 유동 속에서 보편 상당한 통제가 지속되고 있는 시기이다 때문에 인터넷 등의 일반적인 통로를 통해서는 정보를 습득하기가 상당히 어려운 점이 있었다. 더욱이 슈퍼컴퓨터 분야는 학제적 기반, 무주 방사체의 설계, 입자물리 연구 등 국가의 안보와 직결되는 연구개발 사업과의 긴밀한 연관성 때문에 외부에 공개될 수 없는 정보의 성격을 띠는 경우가 상당히 많을 수밖에 없다.

이런 정보원의 제약으로 중국에 대한 정보를 거의 수집하지 못하고 있다가 2000년 5월 14일부터 4일간 일한 HPC Asia 2000 Conference & Exhibition 행사에 참가하기 위하여 중국 북경을 방문할 기회가 있었던 것은 중국의 한창을 파악하는 데 많은 도움이 되었다. 특히 이 기간동안 전시회에 참가한 중국의 슈퍼컴퓨터 제작업체인 'Dawning(曙光)'의 기발 그룹과 만난 것과 국가과학기술망인 CSTNet을 운영하는 기관인 중국과학원(CAS, Chinese Academy of Science) 산하의 연구기관인 CNIC(Computer Network Information Center)를 방문하여 기관의 최고경영자들과 만난 것이 큰 도움이 되었다. 본 원고를 통해서 Dawning을 중심으로 한 중국의 슈퍼컴퓨터 개발 현황과 CNIC를 중심으로 한 중국의 슈퍼컴퓨터 활용 현황에 대하여 구체적인 정보가 확득된 빙워까지 기술하고, 우리의 입장에서 중국의 한창을 어떻게 평가하고 향후 할 것인가에 대하여 논하는 것으로 결론을 도출하고자 한다.

II. 중국의 슈퍼컴퓨터 개발 현황

1. 배경

슈퍼컴퓨터는 본질상 첨단 과학기술 및 산업설계를 위한 도구로 기발되고 사용되고 있기 때문에 국가 경쟁력의 척도와 상생으로 인식되고 있다. 따라서 적성국가, 심지어는 경쟁국가에게 슈퍼컴퓨터 개발기술

을 제공한다거나 판매하는 것이 마치 전쟁터에서 적군에게 자신의 무기를 팔아넘기는 것과 유사한 의미를 갖게 된다. 이러한 침에 대한 사안이 미국을 중심으로 일정 성능 이상의 침단 컴퓨터 시스템의 대외수출을 정부와 의회의 사건승인을 얻도록 하는 이른바 수출허가제도(E/L: Export License)를 운영하도록 하였다. E/L은 수출대상 국가에 따라 자유로이 수출가능한 성능을 제한하고 있으며, 비핵성 국가일 경우에도 사용목적에 대한 엄격한 제한을 가하고 있다. 특별히 핵무기 보유국 중에 인도와 중국은 비록 명시된 핵성국기는 아니지만 E/L에 의해 엄격하게 수출이 제한된 대상이며, 한국, 이스라엘, 대만 등 핵무기 기술의 가능성 있는 국가들에 대해서는 사용목적에 대한 엄격한 심사와 제한을 두고 있다.

이러한 외국산 슈퍼컴퓨터의 도입에 대한 제약이 심

직한 Dawning-2000 초연산형 시스템이다. Dawning 시스템들은 기본적으로 IBM의 PowerPC류의 프로세서를 뱅릴로 인결한 시스템들로 구성되어 있으며, 운영체계는 IBM의 AIX를 이용하고 있으며 일부의 관리도구를 개발하여 시스템의 형태를 취하고 있다.

Dawning 시스템의 개발은 국가적으로 NCIIC(National Research Center for Intelligent Computing Systems)와 NCHPC(National Research Center for High Performance Computers)와 같은 국가연구소와 연구기관을 상업화 한 결과며, 회사와 연구소와의 긴밀성은 회사의 사장인 덴다칭(Tan Daching)이 현재 NCIIC의 연구원을 겸직하고 있는 것을 보아서 알 수 있다. Dawning은 전략적으로 미국의 컴퓨터 관련업체들, 특별히 IBM, Intel, Motorola 등의 프로세서 생산업체들과 긴밀한

Dawning 시스템들은 기본적으로 IBM의 PowerPC류의 프로세서를 뱅릴로 연결한 시스템들도 구성되어 있으며, 운영체계는 IBM의 AIX를 이용하고 있으며 일부의 관리도구를 개발하여 시스템의 형태를 취하고 있다

각하게 주어진 중국의 입장에서는 제한된 범위에서 외국산 시스템을 도입하고자 하는 노력의 경주와 더불어 슈퍼컴퓨팅 시스템을 자체 개발하는 것이 국가적으로 호미의 관심이 되지 않을 수 없었다. 1990년대로 까지 만 하더라도 세계의 슈퍼컴퓨터는 특수 주문제작된 고가의 고성능 브로드캐스트에 의존하면서 구현되거나 기 때문이다. 그러나 그 이후 세 개국으로 슈퍼컴퓨터 시스템이 빙을 브로드캐스트의 뱅릴 인장을 통해서 구현되거나 시작하면서 중국, 인도 등의 소프트웨어 기술력을 충분히 갖춘 국가들 중심으로 자체 슈퍼컴퓨터 개발을 위한 노력이 진행되었고 최근에 그 결실을 맺기에 이르렀다.

2. Dawning 슈퍼컴퓨터 개발의 기초

중국의 국가적인 슈퍼컴퓨터 개발 노력의 출마는 최근 기반되어 소수의 국가 기관에 설치되어 운영되고 있

는 관계를 유지하고 있다. 회사의 입장에서 최근 최고급 브로드캐스트 공급받을 수 있는 품질을 구축하고자 하는 필요성과 미국 업체들의 중국 시장을 추구한 사업적인 투자와 협력의 장을 구축하고자 하는 전략이 상호 의존의 틀을 가능하게 한 것이다.

슈퍼컴퓨터 시스템 이외에도 중국 정부를 통해 급속하게 진행되고 있는 국가정보화 사업과 관련하여 Dawning의 대형 서버들이 활용하게 판매되고 있으며, 이와 관련하여 중국 차방정부인 시류안(Sichuan)성이 이 업체와 공동부지하어린도의 빙인을 실현하기도 하였다. 가장 널리 공급된 시스템은 15개의 IBM dual CPU 노드를 장착한 Dawning-1000 시리즈로서 중국 전체에 2000여 대가 공급되었다고 한다. 이를 통한 강점의 축적이 세계 Top 500의 100위권에 들 수 있는 상을 시스템인 Dawning-2000 시스템의 기반을 기능하게 하였으라고 생각된다.

III. 중국의 슈퍼컴퓨터 활용 현황

1. 중국의 일반 현황

중국의 산업화 및 정보화의 국가적인 수준은 아직 선진화되었다고 보기에는 많은 어려움이 있으나, 항공우주, 일자리 및 학률리 등 특정 분야에 있어서 중국의 기술수준은 이미 세계 경쟁 수준에 도달하여 있다. 따라서 중국에서의 슈퍼컴퓨터의 활용 형태를 서양권의 균형잡힌 산업구조를 갖춘 선진국들과 비교하는 것은 무리한 일이다. 과학기술 분야의 연구개발을 위한 계산적의 슈퍼컴퓨터 활용은 대학교나 세계 수준에도 달한 수준의 물동분야에 집중되어 있으며, 국가 정보화의 추진이라는 당면의 과제를 해결하기 위한 과학기술 정보의 생산과 유통에 주된 관심이 모아져 있다고 할 수 있다. 이는 사회주의 체제이나 과학기술 경쟁

경 인구기관에 속한 슈퍼컴퓨팅 자원에 대하여 간략히 다루는 것으로 마무리하고자 한다. 중국에는 기상예측 목적을 위한 외국산 및 중국산 슈퍼컴퓨터가 운영되고 있으며, 국방체계 연구를 위한 박물학적의 중국산 슈퍼컴퓨터가 운영되고 있다. 그 이외의 슈퍼컴퓨터는 이보다 성능면에서 한 단계나 떨어지는 것들로서, 외국산 시스템으로는 칭화대(清华大学)에서 운영되고 있는 IBM SP2가 가장 우수한 시스템이며, 부산대(釜山大學)를 비롯한 4기 대학교에서 운영되고 있는 2GFlops 수준의 Downing 시스템이 있다. 이들 대학교에서 운영되고 있는 시스템은 자체 사용자의 수요를 공급하기 위한 시스템이며 교육연구망인 칭화대 관리 하의 CERNNet에 연결되어 있어 과학기술 연구망인 CNIC 관리의 CSTNet와 연결되어 있다.

중국과학원(CAS) 산하의 연구기관인 전신망정보센터(CNIC)는 중국 유일의 공동활용 슈퍼컴퓨팅 자원을 운영하고 있는 기관으로서 우리나라의 연구개발 정보센터(KORDI)와 유사한 기관이다.

이 수준의 혁신력을 위한 투자보다는 광범한 대중에 기여하는 투자가 우선하게 되는 것도 일면 기여되었다고 생각된다. 그러나 중국의 산업화와 정보화가 진행되어 갈 때마다 국가 경쟁력 제고의 긴자에서 고성능 계산적의 슈퍼컴퓨터의 구축 운영이 필수적으로 요청될 때가 있을 것이 예측된다.

중국은 국가적으로 슈퍼컴퓨터를 이용한 과학기술 분야의 연구개발이 상대적으로 낙후되어 있기 때문에 국가 슈퍼컴퓨터센터의 필요성이 상대적으로 악하다. 현재 중국은 일자리 연구 등 특정 분야의 연구개발을 목적으로 한 수요기관별 슈퍼컴퓨터 운영과 기타 소규모 수요기관의 필요를 공급하기 위한 중국과학원 산하 전신망정보센터의 공동활용 슈퍼컴퓨터 운영으로 양분되어 있다. 본 연구는 목적상 국가적 공동활용 슈퍼컴퓨터에 대한 고찰을 주 대상으로 삼고 있어 2장에서 그 부분을 집중적으로 다룬 것이다. 본 절의 고찰을 특

2. 전신망정보센터(CNIC) 슈퍼컴퓨터 현황

중국과학원(CAS) 산하의 연구기관인 전신망정보센터(CNIC)는 중국 유일의 공동활용 슈퍼컴퓨팅 자원을 운영하고 있는 기관으로서 우리나라의 연구개발정보센터(KORDI)와 유사한 기관이다. KORDI는 수령하고 있는 과학기술정보유통, 연구전용 네트워크 운영 및 슈퍼컴퓨터 운영 이외에 중국 망정보센터(CNNIC)의 기능을 추가적으로 담당하고 있다. 중국은 앞에서도 기술한 바와 같이 일반 과학기술 및 산업체의 연구개발 수준이 상대적으로 낙후되어 있기 때문에 아직 대중화의 개선을 슈퍼컴퓨터의 수요가 발생하지 않은 상황이다. 그런 면에서 CNIC가 운영하고 있는 슈퍼컴퓨터의 용량이 우리나라와 외국의 산간 슈퍼컴퓨팅센터와 비교할 때, 그 용량에 비하여 상당히 애소한 것이 사실이다. 그러나, 항후 10년 내외에 예상되는 중국의 경제 사회적인 위상의 형성을 염두에 두 때, 과학기술을 특

슈퍼컴퓨터의 신속한 확장이 이루어질 것으로 예측되어진다.

CNIO에서는 세 종류의 슈퍼컴퓨팅 시스템을 운영하고 있는데 각 시스템별로 다른 운영목적에 따라 다른 지원 확보 방향과 운영방식을 가지고 있다. 먼저 1996년 중국과학재단(NSFC)의 예산지원으로 도입된 SC1 PowerCHALLENGE 시스템은 70% 이상의 계산을 사용자부문에서 연구과학계인们를 향하여 배분하고 있으며 선정된 과제에 대해서는 최소한의 사용료만을 부담하는 사실상 무상으로 계산을 할당하고 있었다. 이 시스템에 대한 산업체의 사용은 거의 없다고 하는데 이는 낙후된 중국의 산업화 수준과 무관하지 않다고 생각된다. 일본 Hitachi의 병렬형 슈퍼컴퓨터인 SR2201 시스템은 일본 정부의 지원으로 무상임대되고 있는 시스템으로서 중국과학원 산하의 511 연구기관의 연구자들에게서 사용권이 주어지고 있으며, 사용자의 추가를 위해서는 일본 정부 및 Hitachi의 승인을 구해야 한다. 이 시스템의 운영은 원격감시되고 있으며, 평일 20분마다 감시단이 방문하여 사용현황을 확인한다고 한다. 이 시스템의 현재 사용률은 20% 내외이지만 무상사용이고 운영비 부담이 없기 때문에 빌 운영자가 되지 않고 있었다. 올해부터 도입되어 운영되고 있는 중국산 슈퍼컴퓨터 시스템인 Dawning2000은 84%의 dual CPU인 IBM PowerPC 노드로 구성된 것으로 이론성능이 1100GFlops에 달한다. 최근에나야 설치가 완료되었으며 구체적인 운영방안 및 운영비용의 코딩에 대해서는 현재 논의가 진행 중이지만 중국과학원 산하의 대용량 과학기술 정보들을 수집하여 통합 서비스하기 위한 목적으로 주로 활용될 예정이라고 하며, 이 시스템의 구입비를 약 25억 원(2000년 기준)은 중국과학원과 과학기술부가 공동부담하였듯이 운영 비용도 분담하는 방안이 검토되고 있다고 한다.

IV. 결론

중국의 슈퍼컴퓨팅 현황은 국가의 필요에 따라 전략적인 기술개발과 이의 적용이 이루어난 실증적인 프로그램의 결과라고 할 수 있다. 미국 및 일본 등 슈퍼컴퓨터 시스템 제조국에서 득점한 슈퍼컴퓨팅 기술의 저

한역 공급에 대응하기 위한 과학기술 및 국가안보의 필요에 따라 중국과학원 산하의 연구소에서 적극적으로 수요되는 기술을 개발하였고, 이의 성과적인 결과를 결집하여 상용화된 시스템인 Dawning 시리즈를 생산한 것은 과학기술 경쟁수립의 면에서 되어나를 가치가 충분하다. 이는 국내 슈퍼컴퓨터의 개발 및 공급경쟁력이 수요자의 요구사항 및 시장분석에 대한 충분한 고려 없이 수령되어 10여 년간의 다양한 부처의 투자에도 불구하고 자체 시스템 기반에 대한 포기에 따른 다양한 주연선이 개발 프로그램의 결과와 비교가 될 수 있기 때문이다.

현재 중국은 전체적인 과학기술 수준이나 산업화 수준에 있어서 일부 분야를 제외하고는 선진국들에 비하여 상당히 낙후되어 있는 형편이다. 따라서 첨단 연구개발 도구의 출이인 슈퍼컴퓨터에 대한 수요의 양적인 규모는 아직 일기량에 이르지 못했지만, 절적으로는 Dawning2000과 같은 세계적인 시스템을 사용하는 수요분야가 동시에 존재하는 패포기에 차례 있다고 할 수 있다. 따라서 향후 10년을 내다볼 경우, 세계적으로 즐기 일로에 있는 정보화를 위한 대형 서버 시장 규모에 대하여, 과학기술 및 산업체분에 있어서 중국의 슈퍼컴퓨터 시장의 양적인 육성을 목표에 두고 있다고 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 중국에는 미국 및 일본 산의 초대형 슈퍼컴퓨터의 공급이 저속적으로 제약될 것인가? 때문에 Dawning과 같은 중국산 시스템과 더불어, 범용의 브로드웨이, 네트워크 및 운영체제(Linux)를 결합한 클러스터의 중요성은 더욱 강조될 전망이다. 이 면은 슈퍼컴퓨터 제조국이 아닌 우리나라의 입장에서는 클러스터 구축 운영상의 핵심이라는 면과 브로드웨이에서 부상하고 있는 리눅스 클러스터 사업의 중국 진출의 가능성을 시사하는 등 많은 의미를 가지고 있다고 하겠다.

수천 년을 이은으로 하고 차세대 중국의 경쟁력을 시장의 규모뿐만 아니라 자체 육성된 기술력의 수준의 면에서 상당한 역할을 가지고 있으므로 문화적으로도 동양권에서 기장 가깝기 때문에 중국에 대해서 강제 사회적으로 충분한 정보를 가지고 접근한다면 영국의 상호발전을 위해 상당한 도움이 될 것이 확실하다고 생각된다.

