

# 로보틱스 혁명

컴퓨터에 대하여 더욱 깊이 이해하기 위해서는 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어 뿐만 아니라 이에 관련된 제반 사항에 대한 지식도 충분히 갖추고 있는 것이 바람직하다.

우리가 학교에서 학문을 습득할 때 수학과 영어 그리고 국어 등 필요한 몇몇 과목만 배우는 것이 아니라 음악·미술·체육·제2외국어 같은 것을 배우는 이유도 모든 학문에 대한 고른 수준의 지식을 갖추고 있을 때 어느 특정 학문의 연구도 그 깊이를 더할 수 있다는 이론에 근거하고 있다. 컴퓨터 또한 이와 마찬가지이다. 컴퓨터를 더욱 충분히 이해하기 위해서는 필연적으로 컴퓨터와 관련된 전반적인 지식도 갖추어야 하는 것이다.

본 컬럼을 연재하는 취지도 일반 독자들이 흥미를 가지고 읽을 만한 컴퓨터 관련 사실들을 알기 쉽게 설명하여 넓은 안목에서 컴퓨터를 이해할 수 있는 역할을 하고자 함이다. 더 나아가 산업혁명이 문명을 바꾸었듯이 정보화 사회로 치닫고 있는 현대 사회에 있어 정보혁명을 이룩하여 미래의 유능한 일꾼으로 도약하고자 하는 독자들에게 기본적인 상식과 지식을 제공하고자 하는 바램이다.

따라서 앞으로 다루고자 하는 연재의 주요 제목과 그 내용을 요약해 보면 다음과 같다.

## I. 로보틱스 혁명

컴퓨터 응용의 성공적인 사례와 필연적인 작업으로 산업용 로보트를 들 수 있을 것이다. 인간에게 육체와

정신이 있는 것처럼 로보트에 대해서는 물건을 들어 올리거나 옮길 수 있는 전자 팔, 전자 다리가 있고 이런 것들을 제어하는 전자 두뇌 즉, 컴퓨터 장치가 있다. 로보트 공학 분야에서 세계 첨단을 달리고 있는 미·일 두 나라의 예를 보아가며 로보트 공학의 현주소와 그 미래를 예측해 보겠다.

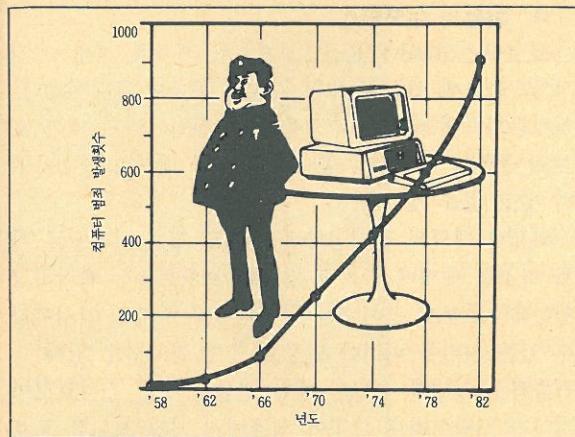


## II. 컴퓨터 범죄

컴퓨터의 광범위한 보급·이용과 더불어 그 부작용도 필연적으로 나타나게 되었으니 그중 가장 대표적인 것이 컴퓨터 범죄이다.

컴퓨터 범죄의 유형 중에 가장 많이 발생하고 잘 알려진 것이 은행의 입·출금을 관리하는 컴퓨터 조작원이 프로그램을 몰래 조작하여 부정을 저지르는 수법인 것이다. 이 이외에도 컴퓨터 범죄자들의 수법이 다양해지고 그 아이디어 또한 기발한 것이 많이 등장하고 있다.

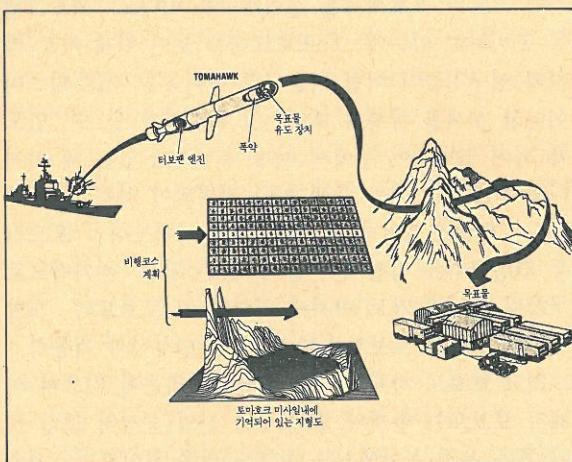
따라서 컴퓨터 범죄의 방지책에 대한 연구도 활발히 진행되게 되었다. 아주 간단한 장치에서부터 고도로 정교한 기계의 응용에 이르기까지 범죄의 수법 만큼이나 컴퓨터 범죄 방지책도 다종다양한 것이 개발되어 있다. 여기에서는 다양한 수법의 컴퓨터 범죄를 사례별로 알아보고 범죄 방지책으로 개발된 최신 기술에 대하여 다루어 보고자 한다.



미국에서 컴퓨터 범죄 증가율

### III. 컴퓨터와 전략무기

혹자는 인간을 지구 상에서 가장 호전적인 동물이라고 말하기도 한다. 그러한 발언에 선뜻 반대하고 나설 수 없는 것은 인류의 역사 자체가 전쟁의 역사라 하여도 무색하지 않을 만큼 인간은 무수한 전쟁을 치뤄왔고 지금도 세계 도처에서는 전투가 벌어지고 있다. 따라서 최신 과학을 응용한 새로운 무기의 개발 경쟁이 전쟁의 승패를 좌우하게끔 되었다. 당연히 컴퓨터를 사용한 무기도 속속 개발되어 나오고 있다. 여기서는 미국의 첨단무기인 무인 탱크, 크루즈 미사일, 스타워즈 (SDI) 계획에 있어서 응용된 컴퓨터의 역할을 중심으로 알아보도록 하겠다.

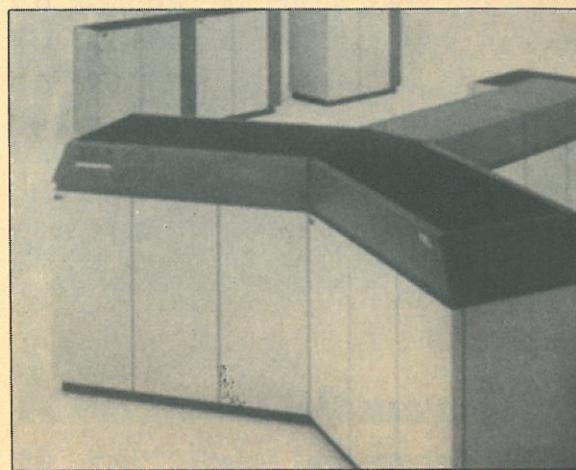


토마호크 크루즈 미사일

### IV. 컴퓨터 과학의 역사

컴퓨터는 그 초기 모델이 출현한지 반세기도 되지 않아 현대의 정보사회, 미래 산업의 중심으로 주목받고 있다. 일찌기 인간 두뇌의 한계성을 극복할 수 있는 기

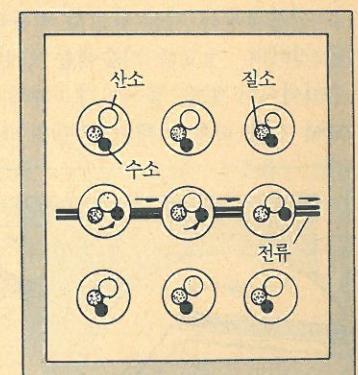
계를 만들겠다는 베이비지의 원대한 꿈이 기술상의 난관에 부딪쳐 좌절되었을 때부터 생각하는 기계에 대한 인류의 끊임없는 도전은 계속되었다. 그리하여 세계 최초의 컴퓨터인 에니악(ENIAC)이 만들어 졌으며, 그 후 눈부신 전자공학기술 발전에 힘입어 IC, LSI, VLSI를 이용한 현대적 컴퓨터가 개발되었다. 1970년대 중반 APPLE II가 일으킨 개인용 컴퓨터의 열풍은 드디어 안방에까지 컴퓨터를 들여놓게끔 되었고 종래 오랜 시일에 걸쳐 계산되던 문제점들이 순식간에 이룩할 수 있는 슈퍼 컴퓨터의 등장에 이르기까지의 그 역사를 조명해 본다.



1천 3백 메가 플롭스의 계산 속도를 자랑하는 일본전기의 NEC SX-2 슈퍼컴퓨터, 현재까지 개발된 컴퓨터 중 가장 빠른 속도를 자랑한다.

### V. 컴퓨터 과학의 미래

미국의 미래 방위 전략인 '스타워즈(SDI)' 계획은 전적으로 슈퍼컴퓨터에 의존하고 있다. 1975년 크레이-I이라는 슈퍼컴퓨터가 탄생한 이래 750메가 플롭스(1초에 1백만 회의 부동 소수점 연산이 가능하다는 것의 단위가 메가플



수소원자 위치에 따라 분자 단위 메모리 장치가 ON/OFF 된다.

롭스이다)의 고속을 자랑하는 크레이 X-MP, 630메가 플롭스의 히타치 S-810/20, 1300 메가 플롭스의 세계 최고속을 자랑하는 NEC SX-2 등 상상이 되지 않을 정도의 컴퓨터들이 만들어지고 있다.

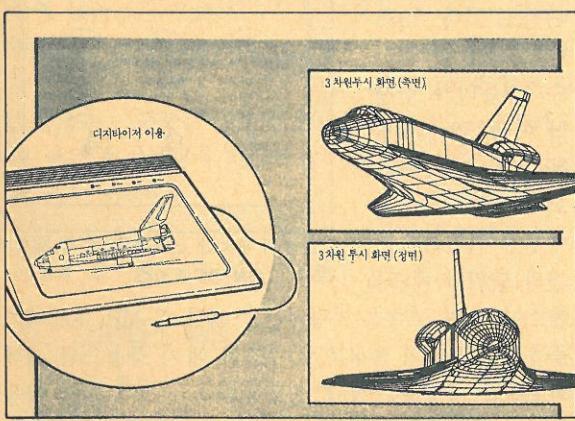
그 뿐만 아니라 인간의 신경세포, 신경 조직을 연구해 그와 비슷한 구조를 만들어 인간의 신경에 가까운 초고성능의 컴퓨터를 만들려는 바이오 컴퓨터(biocomputer) 계획과 중앙처리 장치를 여러개 장치하여 동시에 수십가지 연산을 처리할 수 있게 만드는 병렬 컴퓨터 등 아직은 생소한 미래형 컴퓨터들을 이 장에서 살펴본다. 이와 함께 갈륨 비소 소자등의 실리콘을 주축으로 한 반도체 산업에 일대 혁신을 가져올 미래의 신소재에 대하여도 알아본다.

## VI. CAI

CAI란 Computer Aided Instruction의 약자로 학교의 수업광경하면 떠올릴 수 있는 칠판, 교단, 교사, 학생 등 교실의 풍경에 일대 변혁을 줄 새로운 기술을 말한다. 미국 일리노이즈 대학에서 60년대부터 만들어지기 시작한 PLATO 시스템은 CAI의 대표격으로써 컴퓨터가 수학, 과학, 외국어등의 과목을 학생들 가르치도록 만들어져 있다. 이에 PLATO 시스템에 대하여 자세히 알아보고 현재 외국에서 시판되고 있는 CAI용 프로그램들을 소개해 보겠다. 특히 CAI에 대해 전부터 관심이 있었던 독자라면 미국의 프로그램에서 새로운 아이디어를 많이 얻을 수 있을 것이다.

## VII. CAD/CAM

CAD는 Computer Aided Design의 약자로써 컴퓨터를 이용하여 설계·디자인을 한다는 뜻이고 CAM은 Computer Aided Manufacturing의 약자로 컴퓨터를 생산능률 향상에 이바지하도록 이용한다는 뜻이다. 앞으로 산업계에서 가장 활발히 컴퓨터를 사용하는 분야가 될 것이며, 정교한 기술에는 안전성과 효과면에서 필수적이어야 함은 물론이다. 따라서 미래의 CAD/CAM에 진행 방향에 대한 조망을 해보고자 한다.



컴퓨터를 이용한 설계도면 작성

## I. 로보틱스 혁명

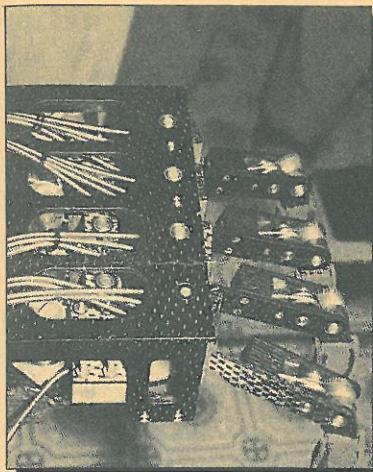
### A. 일본의 로보틱스

로보틱스(ROBOTICS : 로보트의 제작과 설계 그리고 그 응용에 관한 일체의 기술을 통틀어 로보틱스라 일컫는다.)에 대하여 관심을 가진 사람이라면 일본 로보트 공학의 아버지라 불리우는 카토 박사의 명성을 익히 알고 있을 것이다.

와세다 대학의 전기공학과 교수로 있는 이지오로 카토 박사는 세계에서 가장 정교한 로보트를 제작하고 있는데, 로보트 분야에서 일본이 선두주자로 앞서나갈 수 있는 기반을 마련한 인물로 높이 평가받고 있다. 허술하고 평범한 모양의 대학 건물을 한번 스쳐보고 만지나간 사람이라면 그곳이 세계에서 가장 정교한 로보트 공학 기술의 요람으로 불리워지고 있다는데 의아심을 품을 것이다. 그러나 그곳에서 직접 와세다 대학에서 이루어지고 있는 가장 최근의 프로젝트들에 대해 설명을 듣고나면 그러한 의아심을 털어버리게 된다.

가장 중점적으로 다루어지고 있는 프로젝트는 세 가지로 요약해 볼 수 있는데, 각각은 WAM-7R, WL-10R, WLP-6이라 명명되어져 있다. WAM-7R, WL-10R, WLP-6은 모두 연구개발되고 있는 로보트의 이름들 이기도 한데 결론부터 말하자면 카토 박사와 그 연구팀의 구상은 이 세 가지 로보트를 한데 묶어 마치 인간처럼 동작하는 완전한 인간형 로보트의 완성에 그 목표를 두고 있다.

와세다 대학에서는 이곳을 방문하는 외부인들을 위하여 그들의 프로젝트를 설명해주는 비디오 프로그램을 준비하고 있는데 그 프로그램을 보면 현재 카토 박사와 연구진들이 어떤 기술상의 어려움을 겪고 있으며 어떠한 문제를 극복해 내었는지 확실하게 알 수 있도록 되어 있다. 이 곳에서 현재 추진하고 있는 세 가지 타입의 로보트 개발 중에 많이 진척되어 있는 것이 WAM-7R 로보트이다. 이 로보트는 피아노나 오르간 등 건반악기를 직접 연주할 수 있는 팔과 손가락으로 구성된 것인데 카토 박사에 의하면 이 로보트의 개발 동기는 현재의 로보트에서 더 나은 민첩성과 기동력, 그리고 로보트 자체의 지능을 향상시키는데 있으며 미래의 로보트는 현재와 같이 2차 산업(공장의 조립 분야 혹은 용접 분야에서는 현재도 많은 로보트가 사용되고 있다)에서 뿐만 아니라 3차 산업(예를 들면 커피나 음식을 나르는 일을 거들거나 간호원 대신 환자를 돌볼 수 있는 로보트 등이 있겠다. 아직은 실용화 되지는 않았지만 앞으로의 이용 전망은 매우 밝은 편이다.) 등에 까지 사용될 수 있을 정도로 개량되어 나



(그림 1) 건반악기 연주 로보트 WAM-7R의 손가락 부분

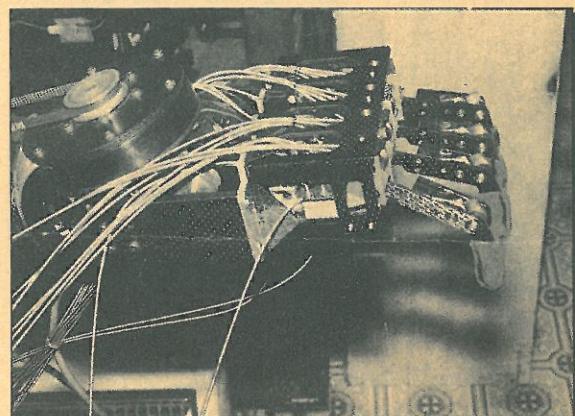
야 한다고 얘기하고 있다. 따라서 WAM-7R이라는 로보트를 개발하게 된 것도 이러한 노력의 일환이라고 한다.

카토 박사가 주도하여 설계·제작된 WAM-7R은 외부의 도움없이 스스로 피아노 연주가 가능한데 손가락 부분에만 14개의 관절이 있고 팔목과 팔에는 7개의 관절이 장치된 정교한 로보트이다. 이 로보트의 제어 장치는 세가지 계층으로 나뉘어져 있고 그 구성은 인간의 신경 계통과 유사하게 만들어져 있다. 손가락과 팔의 동작은 강력한 직류 모터에 의해 제어 되는데 사람의 피부 신경에서 물체를 감지하거나 온도를 느끼는 것처럼 로보트 손에는 수십개의 센서가 장치되어 있어 로보트의 동작을 섬세하게 체크함은 물론 그 체크 신호를 중앙 제어 장치에 보내 각 관절의 운동이 정확하게 이루어지게 제작되어져 있다.

WAM-7R은 현재 인간보다도 빠르게 피아노 곡을 연주할 정도가 되었다. 또한 카토 박사를 주축으로 한 연구진들은 다음 단계의 로보트 연구에 중점을 두어나가고 있는데 그것은 로보트에 사물을 보고, 식별할 수 있는 「눈」을 장착하여 직접 악보를 보면서 악기 연주가 가능하도록 만들 계획이다. 그리고 지금까지 한쪽 팔로만 연주해 오던 것을 보완하여 나머지 한쪽 팔을 더 만들어 주고 거기에 다리까지 연결하여 훨씬 복잡한 곡도 연주하게 할 구상을 세워놓고 있다. 그리하여 피아노 페달까지 밟아가며 곡을 연주할 수 있는 완전히 인간과 동등한(적어도 피아노 곡을 연주하는데 있어서는) 로보트가 실현되게끔 하는 구상을 하고 있다. 두 다리까지 덧붙여진 WAM-7R은 스스로 걸을 수도 있는 로보트가 될 것이다. 바로 이 로보트가 WL-

10R이 되는 것이다. 그러니까 WAM-7R을 개량하여 한층 높은 수준의, 그러니까 인간과 더욱 가까워진 로보트로 발전 시키자는 것이 WL-10R 로보트 계획이다.

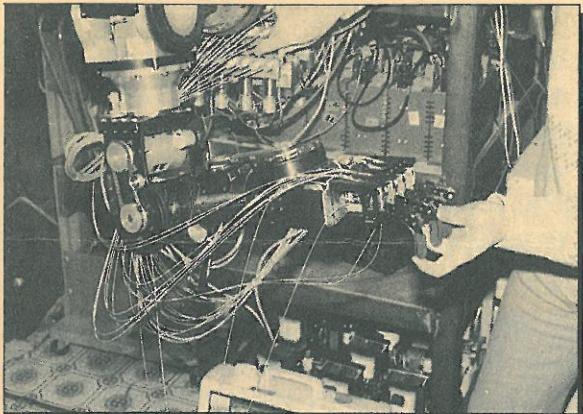
WL-10R은 거의 인간과 같은 기능과 형태로 보행이 가능하게 될 것이다. 이 계획에는 무릎과 발목의 설계·제작·제어와 같이 어려운 기술적 장벽들이 가로놓여 있다. 그러나 이미 완성된 WAM-7R에서와 같이 부딪히는 모든 어려움은 뛰어난 영감과 고도의 지식을 갖춘 카토 박사의 연구팀에 의해 극복될 것이 분명하다.



(그림 2) WAM-7R의 손가락과 손목의 모습

WL-10R은 똑바로 직선 보행만 할 뿐 아니라 보행중 방향을 전환할 수도 있고 옆걸음을 걷기도 하고, 짐짓어는 평균대 위 같이 고도의 평형감각이 요구되는 곳에서도 걸을 수 있게 개발 될 예정이다. 현재까지는 연구단계인 이 로보트 원형의 보행속도가 사람에 비해 느린 것이 사실이지만 컴퓨터 제어 시스템과 수압식 구동 장치의 몇 가지 문제점만 보완되면 이러한 문제도 곧 해결될 전망이다. 피아노 전반을 연주하는 로보트 팔 WAM-7R과 보행할 수 있는 로보트 다리인 WL-10R에 대한 연구와 함께 매렬한 속도로 연구되고 있는 세번째 로보트는 양 다리 위에 설치될 몸체 부분이다. 이 로보트 구조체는 걷는 동안 두 팔과 두 다리, 발목과 무릎 관절 등의 규칙을 제어하는 기능을 맡게 될 것이다.

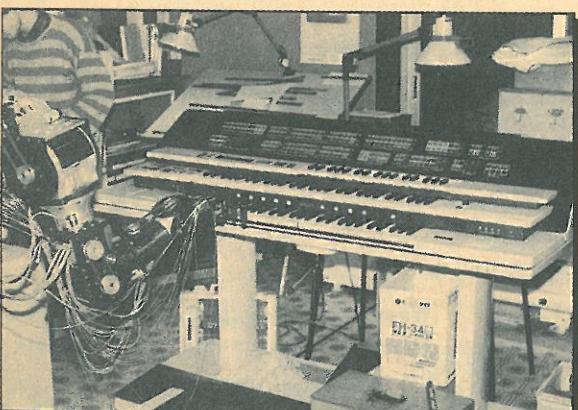
WLP-6 (Waseda Leg Prosthesis-6)으로 명명된 이 로보트는 외부의 전원 없이도 자체 작동이 가능하다. 완성된 각각의 로보트들은 하나의 로보트로 조립될 것이며, 경우에 따라서는 독자적인 로보트가 아닌 장애자의 보조기구로써 쓰이게 될 것이다. 이러한 장치



〈그림 3〉 WAM - 7R의 팔부분, 조금 복잡해 보이기는 해도 인간의 팔과 비슷한 크기였다 거의 동일한 기능까지 할 수 있게 설계 되었다.

즉, 로보트가 신체 장애자에게 부착될 경우 장애자는 원칩 마이크로 컴퓨터를 내장한 소형 콘트롤 박스를 지니고 다녀야 한다. 마이크로 컴퓨터의 기능은 사람의 피부에 연결된 전극에서 신호를 받아 로보트의 실제 동작으로 옮기는 역할을 한다. 이 장치는 로보트시스템 중에서도 가장 정교하고 복잡한 부분인데 피부로부터 전극에 전해지는 전류 신호는 사람의 땀이나 분비물, 미세한 자기적 전기적 영향을 받기 쉽기 때문에 잘못 전달되기가 쉽다. 이를 극복하는 것이 가장 어렵고도 커다란 과제로 남아있다.

시험적으로 제작된 로보트 다리가 불의의 사고로 다리를 잃은 20세 청년 하라다씨와 57세의 사가노씨에게 장착되어 만족할 만한 동작을 함을 입증하였다. 앞으로 이러한 계기가 실제 생활에 이용되리라고 보기是很 어려울 것이다. 더구나 상업적으로 WLP - 6 같은 것이 퍼판되기에에는 상당한 시간이 요구되는 것이 사실이지만 분명한 것은 카토 박사와 그 연구진들의 노력이



〈그림 4〉 WAM - 7R의 연주 모습. 사람보다도 빠르게 건반을 두드릴 수 있다.

인간의 불편한 것을 보완해주고 기계 인간(로보트)이 인간을 위해 서비스해 주는 시대의 도래를 앞당기는데 커다란 밑거름이 되리라는 사실이다.

### B. 장난감을 접하는 미국과 일본 아동 성향

어린이들의 마음을 빼앗아가는 최신의 장난감으로는 어떤 것들이 있을까? 여기 미국과 일본의 전자 장난감들을 비교해 보고 양국 어린이들의 특성을 한번 살펴보도록 하자.

만일 장난감을 가지고 놀 나이의 어린이가 미국에 살고 있다면 그 어린이가 가지고 놀 수 있는 것이란 데(세계적으로 이름난 장난감 회사 이름, 우리나라에도 진출하여 있다) 사나 캡세라사에서 발매되는 몇 가지 종류의 간단한 조립식 로보트가 고작일 것이다. 그러나 만일 그 나이 또래의 어린이가 일본에 살고 있다면 그 아이는 일본의 여러 회사에서 발매되는 최신의 전자 장난감(예를 들면, 호각 소리에 반응하여 움직이는 장난감 자동차 또는 머리 위에 걸린 밧줄을 잡고 앞으로 나아가는 고릴라 로보트, 손뼉을 칠 때마다 앞에 달린 조그만 공을 쳐대는 뚱뚱보 로보트 등)들을 조립하느라 설계도를 보면서 밤새 머리를 굽적이며 고심할 것이 분명하다.

이러한 미국과 일본의 하이테크 장난감(전자 장치등의 수준높은 기술을 응용하여 만든 장난감)에는 커다란 차이점이 있음이 분명하다. 미국의 조립식 로보트로는 밀톤-브래드리사의 로보틱스(Robotix)나 티코사의 로보-브록스(Robo-Bloxx)와 같이 전자회로나 센서(음성이나 빛 등의 외부 신호를 감지해내는 장치)같은 것은 전혀 사용하지 않은 채, 부품 몇 개로 이루어진 간단한 것들이 있을 뿐이다. 그것들은 즉석에서 조립되어 즉흥적인 만족감을 충족시켜 주도록 되어 있다. 그와 반대로 일본의 전자 장난감들은 프라스틱 기어와 전자 부품, 쌀알 크기의 조그마한 볼트와 너트 등 수백개의 부속품들로 이루어진 것이 보통이다. 그러한 것들을 조립하기 위해서는 인내심과 집중력 그리고 민첩한 손놀림이 필요하다. 또한, 어떤 것들은 컴퓨터 프로그래밍에 대한 간단한 지식을 갖추어야만 조립 가능한 것도 있다.

일본의 조립식 장난감들의 대부분은 엘레호비(Ele-hobby; 전자 기술을 뜻하는 'Electric' 와 취미를 뜻하는 'hobby'의 합성어) 사와 반다이사 그리고 토미사에 의해 발매된다.

엘레호비사에서는 15 종류의 모비트(Mobit; "move it"이라는 단어를 합성하여 만든 로보트 이름)를 생산



(그림 1) 빛이 있는 곳으로 진행하는 센서 로보트 진 모비트를 살펴보면 112개

의 부품으로 이루어진 약 2만원 상당의 제품으로 그 몸체는 금속과 플라스틱으로 되어 있고 작은 볼트와 네트로 몸체의 각 부분을 조립한다.

몸체 내부는 교묘한 기계 장치로 이루어져 있는데 손을 앞뒤로 내젓게 만드는 작은 모터와 복잡한 기어들로 가득차 있다. 결모양을 보면 회로기판 위에 트랜지스터와 저항 그리고 콘덴서들이 오밀조밀하게 장치되어 있고 그 위에 투명한 플라스틱 캡슐을 씌어 놓아 열핏보면 고릴라 로보트의 두뇌처럼 보이게 만들어져 있다. 이 전자장치에는 음파 센서가 연결되어 있어 손바닥을 치거나 커다란 소리를 내면 반응하도록 되어 있다.

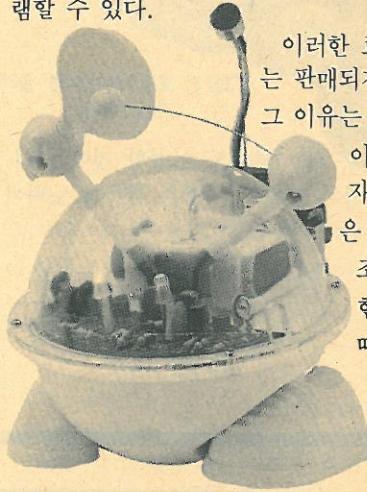
이 로보트를 가지고 노는 방법은 양쪽 의사 사이에 고릴라가 붙잡을 수 있는 끈을 연결하고 고릴라의 두 손을 얹어 놓으면 된다. 준비가 끝나면, 손뼉을 가볍게 쳐본다. 뒤통거리며 끈을 타고나가는 고릴라가 익살스러운 모습으로 작동하게 된다.

미국에서는 몸체 변형 로보트(몸체를 접었다 펴다하여 비행기 모양도 되고 로보트 모양도 되게 하는 장난감)로 잘 알려진 반다이사에서 제작된 로보텍스 98(Robotec 98)이라는 매우 복잡한 구조의 조립식 로보트를 일본 국내에서 판매하고 있다. 이 로보트는 1000여 개의 부품으로 이루어져 있는데 골프, 농구, 볼링 그리고 권투까지 할 수 있는 네 가지 모양으로 변형될 수 있다. 중앙에 달려있는 팔에는 다섯 가지 각도로 움직일 수 있도록 다섯 개의 관절이 붙어있다. 이 괄호는 골프를 칠 수도 있고 농구공을 던져넣을 수도 있

해 내고 있다. 아홉 살 짜리 꼬마를 위한 모비트에서 그보다 나이가 많은 청소년들을 위한 모비트에 이르기까지 그 다양한 종류와 기능으로 일본의 호기심 많은 어린이들의 창작욕구를 만족시켜 주고 있다. 그 중 한 가지 예로 「줄타는 고릴라」라는 별명을 가

다.

로보텍스 98이 소형 농구골대에 장난감 농구공을 정확히 던져넣는 모습을 지켜본 사람들은 그 동작의 정확성에 놀라고 만다. 이 로보트에는 14개의 키가 있는 키보드가 달려있어 로보트의 동작을 마음대로 프로그램할 수 있다.



(그림 2) 손뼉을 치면 조그만 공을 치는 모비트

이러한 로보트들은 미국에서는 판매되지 않고 있다. 그 이유는 기술이 부족해서가 아니라 장난감 제작업자들이 미국의 아동들은 복잡한 전자 제품을 조립할 인내력이 부족한다는 판단하고 있기 때문이다. 몇 년 전 모노그램이라는 이름의 장난감 회사에서 아주 간단한 제품으로 큰 성공

을 거두웠는데

이 회사의 부사장 패트릭 브륄씨에 따르면, “미국 아이들은 빨리 만들 수 있는 장난감을 좋아한다. 완성이 끝난 장난감을 벼려둔채 다른 재미있는 것을 찾아나서는 것이 보통이다. 그 반면 일본 아이들은 플라스틱 조각과 드라이버를 양손에 붙들고 씨름하는 일에 익숙해져 있다. 이러한 성향은 미국과 일본의 성인 사회에도 그대로 나타난다. 아마도 문화적 환경의 차이 때문인 것 같다.”

그와 비슷한 이유로 레고사의 제너 흉킨스씨는 다음과 같은 사례를 밝히고 있다. “최근 개발된 장난감 모형의 이름을 익스퍼트 빌더(Expert Builder; Expert는 전문가라는 뜻이고 Builder는 조립품이라는 뜻을 담고 있다)라고 했다가 테크닉(Technic; ‘기술적’이란 의미의 단어)이라 바꿔었는데 그 이유는 익스퍼트라는 단어가 ‘복잡하다’ ‘만들기 어렵다’라는 뜻을 내포하고 있기 때문에 아이들이 선뜻 사려고 들지 않을 것이라는 생각 때문이었다.”

일본의 오위(owi)사는 몇 년간 국내에 모비트 장난감을 수출해 왔다. 그러나 이 회사는 아직까지 이렇다 할 판매 실적을 거두지 못하고 있다. 일본에서는 날개 듯한 듯 잘 팔려나가는 제품이 왜 미국에서는 제대로 팔리지 않고 있는 것일까? 그 이유를 미국의 한 장난감 회사 판촉부장 안소니 죠우어씨는 다음과 같이



〈그림 3〉 호각소리가 나면 굴러  
가는 모비트

설명하고 있다. “하나도 이상할 것이 없다. 모비트 하나를 조립하기 위해서는 많은 시간과 노력이 필요하다.

그러나 그것을 만들고 난 후에 보면 그 장난감 이라는 것이 그리 신통하게 가지고 놀 수 있는 것도 못된다. 따라서 팔리지 않는 것은 지극히 당연한 일이다” 물론 죠우어씨의 설명이 틀린 것은 아니지만, 그러나 우리는 여기서 한가지 중요한 사실에 주목해야 한다. 그것은 장난감의 교육적 의미는 장난감을 만들고나서 그것을 가지고 노는데에 있는 것이 아니라 장난감을 만드는 과정 중에 배울 수 있는 인내력, 관찰력, 사고력에 있는 것이다. 어쩌면 미국의 첨단 과학 분야에서 현재 일본의 꾸준한 도전과 추월을 당하는 이유가 어린이들이 가지고 노는 장난감에서부터 나타나고 있는 것이 아닐까 한다.

## 겨울방학특강안내

# 컴퓨터강좌

### 반구성

- 유치반(취학전 이동)
- 국민학생반
- 중·고학생반
- 일반인, 주부반

※ 견학 및 상담환영  
※ 무료버스 운행

### 마이컴 과정

- 금성 MIGHTY 전기종  
(16BIT호환포함)
- CP/M
- COBOL (I, II)
- BASIC 기초
- MS-DOS
- FORTRAN
- BASIC 응용

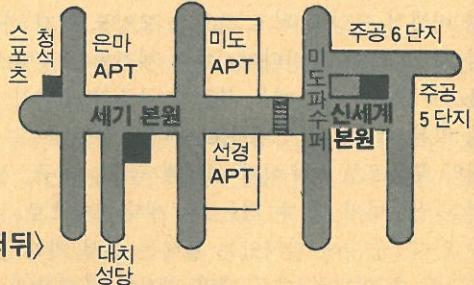
### 본학원의 특징

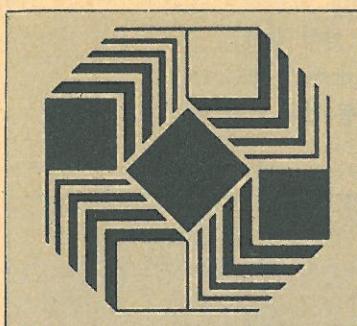
1. 각종 경시대회 입상자 다수
2. 전기종 보유
3. 1인 1대 실습교육
4. 우수한 강사진에 의한 철저한 담임제 교육
5. 정원제에 의한 교육

관  
인

**세기컴퓨터 학원** (☎ 566-0073~5)  
(위치 : 강남구 대치동 사거리 (한국투자신탁4층))

**신세계컴퓨터학원** (☎ 574-7500)  
(위치 : 강남구 개포동 주공 4.5단지앞 (미도파 슈퍼뒤))





MSX

# 평션 키보드

서 종원

## 개요

이 프로그램은 MSX<sub>1</sub>과 MSX<sub>2</sub>의 호환성을 유지하면서 BASIC에서 사용하지 않는 부분인 4000H 번지부터 사용하고 있다.

MSX에서 10개뿐인 function 기능을 확장하기 위해 만들어진 이 프로그램은 key board 전체를 function key로 'ESC' key 하나만 누름으로써 대용할 수 있고, function의 내용도 바꿀 수 있다. 그리고 MSX의 FD-D에서 interrupt를 사용하지만 이 프로그램에서는 F-DD가 사용치 않는 interrupt를 사용하고 있기 때문에 같이 사용하는 것이 가능하다.

## 사용방법

입력후 0C600H를 실행시키면 초기화 루틴이 된 후 title이 나오고 보통의 BASIC 상태가 된다.

'ESC' key와 대응키인 'A'~'Z' key 중 한 key를 동시에 누르면 열 개의 function key처럼 해당되는 것이 출력된다. 처음 각 key에 대응되는 내용은 다음과 같다.

A : AND	B : BASE
C : CHR\$ (	D : DATA
E : END	F : FOR
G : GOTO	H : HEX\$ (
I : INPUT	J : SCREEN
K : KEY	L : LOCATE
M : MID\$ (	N : NEXT
O : OPEN	P : PRINT
Q : GOSUB	R : READ
S : SPRITE	T : THEN
U : USING	V : VPOKE
W : WIDTH	X : VPEEK
Y : USR	Z : CLS

하지만 이 내용은 임의로 바꿀 수 있다. CALL 문을 이용하여 바꾸는데 형식은 다음과 같다.

CALL FUNCTION [ ] C [ ]

반드시 대문자로

'A~Z'로 임의로 지정

또한 이 program은 입력은 00000H부터하나 실제로 실행은 BASIC에서 사용치 않는 0000H부터로 전송하여 사용하므로 실제로 BASIC 영역은 전혀 침범하지 않는다. 단, MSX2의 경우 memory disk는 사용할 수 없다. 그리고, 이 program 수행시에는 반드시 0FCA DH번지가 0이외의 숫자로 되어있어야 한다.

## 입력 방법

이 프로그램은 MX80에 의해 작성되었으므로 자신이 가지고 있는 어셈블러에 맞게 고쳐 입력하고 어셈블러가 없는 독자들은 모니터 프로그램으로 좌측의 기계어를 입력한다.

시작번지 : C000H

끝번지 : C620H

실행개시번지 : C600H

## 프로그램 설명

1000~1100 : 주석문

1100~1110 : 개시번지

1120~1180 : BIOS 정의

1190~1230 : Work area(워크 에리어) 정의

1240~1270 : Hooks 정의

1280~1330 : 카트리지 헤더 정의

1340~1450 : Slot 체크

1460~1500 : 인터럽트 기동

1510~1740 : Title 출력