

● 진흥컬럼

人工現實感과 遠隔科學實驗의 時代



金 貞 欽
高麗大 教授 / 理博

火星旅行도 體內深險도 房안에서 體驗할 수 있는 人工現實

최근들어 비주얼 리얼리티(VR, Virtual Reality, 人工現實感)이란 말을 자주 듣게 되었다. 現實과 거의 차이를 느끼지 못할 정도의 架空의 世界를 창조하고, 現場感 넘쳐 흐르는 擬似體驗(Pseudo Experience)을 가능케 해 주는 技術, 그것이 VR이다. 디자인, 宇宙工學, 敎育, 醫療, 스포츠, 娛樂 등등 여러 분야에서 연구개발이 진행중에 있다. 그리하여 空想科學小說(SF, Science Fiction)에서나 있었던 일들이 VR에 의해 하나씩 하나씩 現實化되어 가고 있다.

그리하여 얼마 안 있어 21세기초가 되면, 누구나 人工現實感을 이용한 포켓電話機 비슷한 장치를 백에 넣고 다니다가 언제라도 생각이나면 그 장치를 綜合情報通信網(ISDN)과 連結시켜 집안이나 또는 研究室안을 멀리서 마치

그 집안이나 研究室안에 자기가 직접 들어가 실체인 것처럼 보고 듣고 느끼면서 멀리서 지시를 내리고 또 조작도 가능한 시대가 올 것만 같다. 마치 우리가 오늘날 포켓형 라디오나 워크맨 또는 포켓형 TV나 VTR(비디오 워크맨)를 갖고 다니다가 언제라도 뉴스나 TV를 볼 수 있드시 21세기초의 사람들은 언제나 휴대용 人工現實感製品을 들고 다니다가 필요할 때면 언제든지 이 假想의 현실세계에 들어갈 수 있을 것 같다.

人工現實感의 例

人工現實이란 한마디로 현재 자기가 머물고 있는 장소나 環境A와는 전연 다른 장소나 環境B를 人工的으로 바로 자기가 있는 그 장소에 具顯된 것(있는 것)처럼 인공적으로 느끼고 보고 듣게 만든 장치, 또는 그 장치를 통해 느끼고 보고 들은 假想의 世界 C를 뜻한다. 즉 멀리 있는 現實的 環境B를 자기가 현재 머물러 있는 장소주변에 있는 것처럼 느끼게 해주는 映像C(B의 완전한 시뮬레이션)를 뜻한다. 물론 이 영상은 立體的映像이고 그 映像속에 자기가 直接 들어가 있는 것과 같은 느낌을 주게 되어 있다.

예컨대 제트戰鬪機의 空中戰게임인 「Virtuality 1000 SD」란 VR 게임에서는 컴퓨터 그래픽(Computer Graphic)에 의해 360°의 3次元 映像이 머리에 쓴 캡슐 또는 特殊眼鏡의 內部壁에 장착된 液晶表示窓(Head Mount Display)에 나타난다. 머리를 돌리면 머리의 움직임에 따라 視野도 변한다. 그 視野에 나타난 敵제트 전투기를 照準望遠鏡의 十字線에 맞추고 오른쪽 손에 쥔 단추를 누르면 機關砲나 미사일이 발사되어 적기를 추락시킬 수가 있게 되어 있다.

물론 그럴래면 實驗者는 아이폰(Eyephone)이라 불리는 구글(Goggle, 스커어들이 쓰는 大型防風用眼鏡)처럼 생긴 特殊眼鏡(또는 헬멧)

을 꺾야하고, 또 손에는 데이터글로브(Data Glove)라 불리는 光纖維가 잔뜩 깔려있는 손장갑을 꺾야 한다. 아이폰속에서 머리를 前後·左右·上下로 움직이는데 따라 映像이 입체적으로 변하며, 또 데이터글로브의 조작에 따라 입체영상속을 마음대로 돌아 다닐 수도 있다. 예컨대 영상속에 나타난 門의 손잡이를 잡아당기면 실제로 그 문이 열리는 것이 보이고(영상C에서 뿐만 아니라 영상C가 시뮬레이트한 B에서도 문이 실제로 열린다). 수도꼭지를 트면 샴하고 수도물이 쏟아져 나오고, 反對로 돌리면 물이 나오던 것이 멎기도 한다.

1985년부터 일기 시작한 붐

그 VR의 세계적 붐의 불을 붙인 것은 1985년에 설립된 미국의 벤처기업체(Venture Business)인 VPL社(California州)이다. 동사가 개발한 아이폰과 데이터글로브가 널리 보급됨에 따라 이들을 이용한 VR의 연구개발에 불이 붙은 것이다. 일본 등에서 요새 한창 인기를 끌고 있는 松下電工의 키친 시스템도 VPL社의 상품을 기본으로 만든 것의 하나이다(현재 일본 동경 西新宿에서 공개중에 있다).

또 최근들어서는 영국 레스터시의 W 인더스트리社가 VR연구개발의 最前線에 돌연히 혜성처럼 나타나 인기를 끌고 있다. 앞서 말한 Virtuality 1000 SD는 바로 W 인더스트리社의 제품이다.

또 「마아즈 나비게이터(Mars Navigator)」라 불리는 宇宙旅行 VR시스템은 미국의 벤처 비지니스인 보루타 인터랙티브비디오社(캘리포니아州 쌍 안세르모市)로서 애플 컴퓨터(Apple Computer)社와 공동으로 상품화 했다고 한다.

이 시스템의 中核을 이루고 있는 것은 1976년에 발사된 火星探査衛星인 「바이킹(Viking)」號가 收集하고, 미국 제트추진연구소가 편집한 화성표면의 3次元 畫像데이터이다. 이 3차원 화상을 기본으로 하여 방향표시단추를 마우스

(mause) 등으로 조작하게 되어 있다. 단 마우스란 컴퓨터 화상위에서의 위치를 표시할 수 있는 對話式 입력장치를 뜻한다. 바닥에 롤러가 있어 평면에서 이동시키면 롤러에 부착되어 있는 電位差計가 垂直·水平方向의 상대적이동을 감지하게 되어 있다.

이런 조정장치 등을 이용하면 실험자는 마치 자기가 宇宙探査船안에 실제로 搭乘하고, 실제로 그 우주탐사선을 조종했을 때와 똑같은 3차원 화상을 볼 수가 있다. 또 조종하는데 따라 나타나는 제트엔진의 소리나 진동도 재현할 수가 있고, 창문을 여러개로 구분해서 화성각지의 지질화상의 특징도 문자와 음성 등으로 출력력이 가능하다. 그 결과 게임을 즐기면서도 동시에 공부도 할 수 있는 內容으로 꾸며져 있다.

기타 현재까지 VR에 관해서는 갖가지 작품들이 제작되어 있다. 그 일단을 소개하면 다음과 같다.

VR 關係 作品들

- | | |
|-----------|-----------------------------|
| 映 畫 | ① Brain Storm |
| | ② Total Recall |
| 小 說 | ① P. K. Dick : 模造記憶 |
| | ② A. C. Clarke : 都市와 별 |
| | ③ M. Yamada : Juggler |
| | ④ M. Yamada : Juke Box |
| | ⑤ T. Higashino : 8비트의 魔術師 |
| Animation | ① Seven Bridge, S. Itabashi |
| | ② 西遊記(VR 패미콤) |

텔리 이그지스텐스

人工現實感を 만들어내는 데에는 기본적으로 두가지 方法이 있다.

그 첫째는 Virtual Reality 또는 Artificial Reality이다. 컴퓨터안에 만들어진 가상적인 공간안으로 사람이 들어가 가상의 현실을 만들어낸다.

두번째는 예컨대 로봇이 존재하는 공간을 재현시키는 방법이다. 사람은 판곳에 있으면서,

현장에 있는 로봇을 자기자신의 분신인 것처럼 조작할 수가 있다. 즉 로봇이 있는 현장의 상황을 사람이 체험할 수 있는 동시에 조작할 수도 있다. 이것을 텔리 이그지스텐스(Teleexistence)라 부른다.

이 텔리 이그지스텐스가 지금까지의 리모콘(Remote Control, 遠隔操縱)과 다른 점은 재래식에서는 사람이 조종할 상대방(비행기)을 멀리서 쳐다보고 조종하는데 반해서, 인공현실 즉 텔리 이그지스텐스의 경우에는 자신이 직접 그 비행기안에 올라탄 느낌으로 조종을 할 수 있다는 점이다.

사실 재래식의 원격조종에서는 멀리 하늘에 떠있는 비행기를 지상에서 쳐다보면서 조종하는 것이므로 조종이 그리 쉽지 않았다. 그러나 텔리 이그지스텐스의 경우처럼 실제로 비행기 콕피트(조종석)에 올라타고 사방을 쳐다보는 입장에서 조종하면 조종이 훨씬 쉽기도 하고 또 정확도 하다.

또 로봇이 현장에서 무슨 일을 하고 있는데 무엇인가 사고가 나거나 難問題가 생겼을 때 멀리서 조종하는 사람의 입장(재래식)에서 보다는 로봇의 시점(VR의 경우)에서 상황을 분석할 수 있으면 대처하는 방법도 손쉽게 된다.

더구나 앞으로 로봇이 작업하는 현장이란 원자력사고때와 같은 위험한 환경이거나 불이 났을 때와 같은 高温 또는 매연 속 등과 같은 악조건인 경우가 많은 것인데, 이때 로봇 자신으로서의 사람과 같은 판단이 불가능하게 된다. 따라서 이때 로봇이 보고 듣고 느끼는 것과 같은 鑑賞(現場鑑賞)을 VR에 의해 사람이 멀리 있으면서도 느낄 수 있다면, 올바른 판단이 가능해진다.

텔리 이그지스텐스에도 여러가지가 있다.

텔리 이그지스텐스에도 두가지 방법이 있다. 그 하나는 (1) 로봇에 의한 텔리 이그지스텐스

이고, 또 하나는 (2) 假想空間에 의한 것이다.

로봇에 의한 것은 다시 둘로 갈라진다. 즉 그 하나는 (A) 사람과 똑같은 공기나 空間에서 작업을 하는 표준형의 것과, (B) 그 擴張般이라 할 마이크로(Micro, 微視的) 또는 마크로(Macro, 可視的)의 세계에 對應하는 것의 두가지이다.

한편 (2) 번째의 假想空間에 의한 것은 物理世界를 실현할 수 있는데 까지 될수록 진짜에 가깝도록 환경을 마련해 주는데 그 목적이 있다.

예컨대 플라이트 시뮬레이터(Flight Simulator)가 그 좋은 예이다. 될수록 비행기의 진짜 콕피트(비행기의 조종실)와 똑같이 이 計器板을 만드는 것은 물론이려니와 조종간을 조작했을 때 받은 機體의 진동이라던가 가속도, 또는 창 밖으로 보이는 광경의 영상도 될 수록 실제에 가깝게 만들어 주자는 것이다.

도 우주여행을 하는 우주선의 경우 달세계와 같은 환경을 될 수록 充實하게 模擬(Simulate)하기도 하고, 또 光速에 가까운 속도로 우주여행을 할 때의 우주선의 창으로 드러다본 바깥세계의 영상같은 것도 현실에 가깝게 만들어주는 것이다.

사실 광속 가까운 속도로 달리는 환경이란 현실적으로는 실현이 불가능하지만, 이 텔리 이그지스텐스의 경우에는 탁상위에서 계산한 그대로의 환경을 모의(Simulate)할 수가 있다. 쉽게 말해 아인슈타인의 世界 등 數式만으로는 이해불가능했던 힘든 이론의 내용도 VR 또는 텔리 이그지스텐스 기법을 쓰면 3살난 어린이 들마저도 쉽게 체감할 수 있다는데 VR의 장점이 있다.

顯微鏡下的 手術도 可能

텔리 이그지스텐스는 때로는 텔리 사이언스(Tele-Science) 즉 遠隔科學實驗이라고도 불리

고 있다.

텔레 사이언스의 예로서는 地上의 연구자가 우주선에 搭乘하지 않고서도 支援機器의 도움을 받아 軌道上을 돌고 있는 우주선 내부의 실험에 직접 관여할 수 있는 원격우주실험법의 하나이다.

이 방법을 써서 과학자들은 이미 우주선내 수술대에 놓여 있는 쥐의 全筋摘出手術이라는 매우 힘든 手術을 成功시키고 있다.

이를 위해서는 우주선내에 보조로봇(Assistant robot)를 탑재시키고, 지상에 있는 의사가 텔레 이그지스틴스로 우주선내 수술대위에 놓여 있는 쥐를 VR로 관찰하면서 수술칼을 쓰면 된다. 그 수술칼로 쓰는 솜씨는 우주통신시스템에 의해 보조로봇에 전달이 되어, 우주선내의 쥐의 전근을 적출해 낸다는 것이다.

또 비록 지상에서 이기는 하지만 과학자들은 멀리 數 100km나 떨어져 있는 원격지의 수술대위에 놓여 있는 비둘기의 半規管外科手術에도 성공하고 있다. 더구나 이 수술은 현미경으로 환부를 들여다보면서 하는 마이크로 서저리(Micro-surgery, 미세수술)의 일종으로서 매우 힘든 수술이었으나, VR의 수법에 의해 멀리 수 100km나 떨어진 먼곳에서 執刀할 수가 있다하여 센세이션을 일으키고 있다.

마이크로 머신과 텔레 서저리

이런 종류의 手術의 성공은 앞으로 마이크로 서저리도 가능하다는 것을 암시하고 있다.

즉 혈관속에도 쉽게 드나들 수 있는 1~100 μ (1 μ 은 0.001mm) 水準의 마이크로 로봇에다 그런 크기의 레이저 수술칼을 지니게 해서, 혈관을 통해 몸속 깊이에 있는 환부에 가 닿게 한후 人工현실의 수법으로 그 환부를 자세히 진찰하면서 (이 때의 人工현실은 실물을 몇 백배나 확대시킨 가상현실이 될 것임) 뜻대로 수술을 할 수 있게 된다는 것이다.

이런 매크로적 人工현실에서는 좁고 좁은 혈관도 거대한 하수구처럼 확대되기 때문에 미세한 수술도 텔레 이그지스틴스수법으로 가능해지게 된다. 그 결과 SF영화인 「마이크로 決死隊」에서와 같이 실제로 사람의 몸안에 들어가서 病을 고친다는 感賞이 가능해 진다는 것이다.

사실 지금까지의 手術은 房안에 있는 TV를 고치는데도 지붕이나 벽 등 頂蓋(反層)을 닦는대로 切開하고 나서 TV를 찾아낸 후 그 TV를 고치는 것과 같은 어처구니없는 원시적 수법을 썼지만, 텔레 이그지스틴스를 이용한 마이크로 서저리수법을 쓰면, 문을 열고 방안으로 들어가(현관을 통해 마이크로 수술로봇 진입) 다른 것에는 하나도 손상을 끼치지 않고 오직 TV 자체에만 손을 대서 수리하는 것과도 같은 진실한 의미에서의 수술이 가능해진다는 것이다.

이런 마이크로서저리는 오직 고도로 발달된 통신매체와 마이크로머신의 기술이 협조함으로서만 가능해진다.

그 마이크로 머신은 이미 본란(1991년 5월호)에서 논한 바와 같이 전자공학기술이 그 개발에서 중요한 역할을 한다는 것을 논한 바 있다.

그리고 본란에서 논한 「人工現實」이나 「텔레 이그지스틴스」手法은 두말 할 필요도 없이 마이크로 일렉트로닉스(Micro-Electronics ME)와 통신기술, 또는 광기술 등이 중요한 역할을 하고 있다.

전세계적으로도 연구개발이 시작된지가 일천한 분야이긴 하지만 VR(人工현실)기술은 앞으로 크게 발전될 것이 틀림 없는 분야의 하나라 생각된다. 그리고 잘만 되면 현대의 우리가 워크맨이나 핸드폰(포켓형의 휴대용 전화기)을 상비장비의 하나로 들고 다니듯이 21세기의 대중들은 휴대용의 人工현실제품을 포켓이나 핸드백에 넣고 다니게 될런지도 모른다.