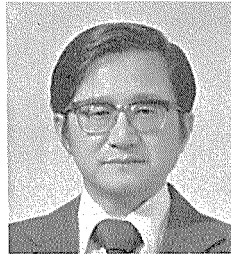


## ● 振興컬럼

# 電子의 눈 CCD의 時代가 오고있다.



金 貞 欽

高麗大 教授 / 理博

## 家族을 반갑게 맞는 大門들

기계가 눈을 갖기 시작한 時代가 오고 있다. 「아 무덤군!」하고 上衣를 벗자 CCD 눈을 갖은 에어컨디셔너는 가동을 시작하면서 冷風을 보내준다. CCD눈이 主人이 上衣를 벗는 것을 알아차리는 동시에 音声認識장치가 「무덤군」하는 말소리를 알아듣고 에어컨의 스위치를 눌러 주기 때문이다.

또 玄關이나 大門앞에 家族이 접근해 오기만 하면 「안녕히 돌아오세요, 主人님!」하고 大門이 스프르 저절로 열린다. 電子의 눈이 이미 登錄되어 이 記憶장치 속에 들어있는 家族의 얼굴 하나 하나와 방금 大門에 접근해온 主人의 얼굴을 비교해서 同一人이다 싶으면 大門을 열어 준다는 것이다. 꿈과 같은 이야기이다. 꼭 空想科學 小說이나 映画에만 나오는 이런 場面이

이제 머지 않아 現實이 되려 하고 있다. 그리고 이미 그런 時代를 시작하고 있다. 패턴(Pattern) 認識技術이 발달되어가기 때문이다.

## 圖形認識時代에서 電子 눈의 時代로

패턴認識(圖形 認識)은 옛날에도 있었다. 예컨대 OCR(Optical Character Reader, 光學的 文字判讀裝置)이 그것이다. 印刷된 文字나 바코드 즉, 막대記号(Bar Code)를 척척 읽어낼 수가 있다. 더구나 大學入試 學力考査의 答案紙(客觀式)같이 空欄과 ●記호로 된 答案 같은 것은 엄청난 速度로 읽어낸다. 그래서 POS(Point of Sales, 販賣時点情報管理) 시스템에서는 光學式自動判讀裝置가 대활약을 하고 있다. 예컨대 슈퍼마켓에서는 OCR이 商品에 찍혀 있는 바코드(길이 2cm 정도의 平行한 굵고 가는 線으로 商品의 번호와 이름을 表示한 圖形)를 읽고 商品名과 값을 金錢登錄器에 하나 하나 表示해 주는 동시에 領收証에 일일이 찍어주기도 한다. 特殊하긴 하지만 OCR은 一種의 電子눈이었던 것이다.

또 外國에서는 汽車票나 電鐵의 自動販賣機가 紙幣마저 받아들인다. 電子눈이 紙幣의 眞否와 金額을 알아내고 車票와 거스름돈까지 건네준다.

그런 意味에서라면 複寫器나 팩시밀리(facsimile, 電子複寫電送裝置)도 電子의 눈을 갖고 있다고도 볼 수 있다. 다만 이 기계들은 한눈에 書面이나 圖面을 읽는 것이 아니라 한줄 한줄을 재빨리 走査하면서 읽어낸다.

또 郵便局에서 활약하고 있는 郵便番號分類器도 비록 數字밖에는 읽어내지 못하지만 훌륭한 電子눈을 가진 기계라 볼 수도 있다.

또 光學的方法이 아니라 磁氣的方法, 즉 磁性을 써서 마그네틱 테이프에 記入한 글자나 文字를 읽어내는 것까지도 넓은 意味의 패턴認識 장치, 즉 廣義의 電子눈이라면, 우리가 常用하고 있는 各種 銀行通帳이나 信用卡을 읽어내는 銀行窓口的 端末機나 現金引出機도 電子의 눈을 갖고 있다고 볼 수가 있다. 그러니 이미 오래前부터 우리는 電子눈에 익숙해 있는 셈이기도 하다.

## CCD 電子 눈의 登場

그러나 이제 이런 似而非 電子 눈과는 다른 진짜 電子 눈이 胎生되었으니 그 이름은 곧 CCD 눈이다. CCD란 Charge Coupled Device, 우리나라 말로는 荷電結合素子라 번역되고 있다.

CCD란 무엇인가? 그것은 한마디로 機械의 눈, 電子式 눈이다. 그 가장 重要的 뜻은 機械가 電子의 作用에 의해 사람처럼 物體를 볼 수 있고, 物體의 形相을 認識할 수 있다는 점이다.

더구나 그 電子 눈은 초콜렛의 한토막 또는 바둑알이나 장기의 알 만큼이나 가볍고 작기도 하다.

CCD는 곤충의 複眼처럼 그 表面이 수 없이 많은 區畛으로 갈라져 있다. 그 複眼의 數는 20~40萬個나 된다. 그리고 그 複眼에 비친 바깥 世上의 映像의 하나 하나를 電子回路를 통해 똑똑히 區別조차 할 수 있다. 이제 人間은 곤충의 눈과도 같은 이런 電子式의 複眼을 入手하고, 그 複眼을 통해 바깥 世界의 映像을 하나 하나 認識해 내기에 이른 것이다.

## 腦의 機能을 代行해 주는 機械가 컴퓨터

元來가 機械란 사람이 갖고 있는 機能을 擴大시키기 위한 장치였다. 예컨대 自動車는 발의 機能을 擴大해서 무서운 速度로 무거운 짐을 나를 수 있었고, 불도저는 삽질을 하는 사람의 손의 機能을 數百倍로 擴大시켰다. 또 望遠鏡이나 顯微鏡은 그 自体를 보는 能力이 없었지만 사람의 눈을 도와 사람 눈의 機能을 數百倍로 擴大시켜주는데 成功했고, 라디오나 電話는 우리의 귀의 能力을 도와 數千km나 떨어져 있는 사람의 목소리는 물론이려니와 멀리 20億km나 떨어져 있는 土星이 연주하는 奇妙한 音樂소리까지도 들려주었던 것이다.

그러나, 이런 무서운 發展에도 불구하고, 腦나 感覺器管의 代行을 해주거나 그 延長의 역할을 해주는 機械의 발달은 팔다리의 代行機能만큼은 發展되지 못했었다. 사실 腦나 눈 또는 냄새나 맛을 알아내는 感覺器管 등을 代行해주

는 기계는 오래도록 그 發展의 進度가 늦었었다. 腦나 눈 또는 皮膚感覺이나 臭覺·味覺 등은 機械가 代行해 주기에는 너무도 複雜했기 때문이다.

그러나 電子工學의 발달로 1946年의 어느날 突然히 腦의 機能의 일부를 代行해주는 기계가 나타났다. 計算을 한다거나 記憶을 한다거나 하는 면에서라면 이 새로운 機械 즉, 컴퓨터는 엄청난 能力을 발휘했던 것이다. 그래서 腦의 여러 機能은 그 하나 하나가 컴퓨터의 發展과 더불어 슈퍼컴퓨터·第5世代컴퓨터 등등의 登場으로 代行이 可能해져 가고 있다.

## 發達이 늦은 感覺(센서) 機械

그런데 그 腦보다도 더 늦은 機能이 있었다. 視覺이라던가 觸覺·臭覺·味覺 등등의 感覺器管이었다. 사실 20年前만해도 컴퓨터의 解說冊에는 패턴(圖形) 認識이라던가 센서 機能을 갖는 기계는 아마도 21世紀에나 가서야 開發이 될 것이라 쓰여져 있을 정도였다.

패턴認識(Pattern Recognition)이란 둥근 것을 둥글다고 判斷하는 단순한 機能을 뜻한다. 즉 세모꼴을 세모꼴, 3字를 3字로, 「아」字를 「아」字로 判斷하는 機能이다. 人間같으면 갓난 어린이마저도 어머니를 어머니로 패턴認識을 할 수가 있다. 그런데 가장 發達된 컴퓨터 마저도 어머니를 어머니로 認識하는 것은 제쳐놓고라도 둥근 것을 둥글다고 認識하는데까지에만도 굉장한 苦生을 해왔던 것이다.

사실 현재의 最尖端 컴퓨터는 印刷된 것이라면 數字나 文字(때로는 漢字까지도)도 쉽게 읽어낼 수 있지만, 손으로 쓴 글이라면 겨우 겨우 아라비아 數字인 0에서 9까지를 읽어낼까 말까의 能力밖에 갖고 있지 않다. 예컨대 郵便番号分類機는 1968年 그 第1호가 開發된 이래 17年이나 지난 오늘날에도 주어진 郵便物의 겨우 96%밖에는 읽어낼 수가 없다고 한다. 사람의 경우라면 國民學校 學生도 쉽게 99% 이상이나 읽어낼 수 있는 郵便番号를 말이다.

이렇게 패턴 認識이 힘든 이유는 機械에 附着할 좋은 눈, 즉 電子눈이 없었기 때문이다.

즉 센서(Sensor) 다시 말해 感覺機械는 컴퓨터보다도 한 階段 더 그 開發이 힘들었던 것이다. 사람은 도저히 할 수 없는 빠른 속도의 計算, 예컨대 1秒사이에 10億回나 計算을 할 수 있는 컴퓨터가 있다는데도 機械의 感覺은 遲遲不振 그 發達이 늦었던 것이다.

물론 特殊한 센서(感覺機器)라면 人間보다도 더 銳敏한 것이 있기는 하다. 예컨대 溫度計가 그것이다. 그러나 視覺이나 觸覺은 그렇지 못하다. 예컨대 컴퓨터나 로봇이 그렇게도 發達되었다는데도 두부를 쭈그러뜨리지 않게 한 공기에서 다른 공기로 옮겨주는 로봇은 아직도 제조 불능이다. 또 계란을 깨거나 떨어뜨리지 않고 빠른속도로 집어올리는 로봇도 아직은 제작되어 있지 않다. 感覺機能의 代行이란 그렇게도 힘들었던 것이다.

그 결과 機械는 살아 있는 사람처럼 부드럽게 行動할 수는 없었던 것이다. 그 가장 중요한 因인의 하나는 기계에 눈이 없었기 때문이다.

## CCD 눈의 開發

그런데 이제 CCD의 등장으로 기계도 눈을 가질 수 있게 되었다. 기계에 눈이 부착됨으로써 기계는 몇百倍나 몇萬倍나 有識해질 것이 예상된다.

사실 우리들의 知識이나 情報의 80%는 視覺을 통해 얻어진다고 한다. 만약 눈이 안보인다면 얼마나 불편할 것인가? 想像이라도 해주기를 바란다.

사람뿐만 아니라 機械에도 눈이 있고 없고에 따라 그 能力에 큰 차이가 나타난다. 만약 기계마저 눈을 가진다면 기계는 훨씬 더 有識하게 일을 進行해나갈 것이다.

예컨대 不良品을 골라내는 일은 이 기계에 시킨다면 이 기계는 훨씬 더 빠른 속도로 正確히 不良品을 골라낼 것이다. 담배工場에서도, 運動靴工場에서도 나사나 볼트工場에서도 이 기계는 쉽게 製品의 品質을 管理해 줄 것이다.

또 이런 電子 눈을 自動車 뒷쪽이나 제트旅客機의 날개, 동체, 꼬리 등 여러 곳에 配置한다면 간혹있는 제트旅客機의 事故를 事前에 막을

수도 있다. 불편한 백미러 대신 이런 CCD 눈을 自動車에 장치하고 이 CCD 눈이 보는 背後경치를 모니터에 表示케 한다면 自動車 運轉은 훨씬 더 安全해질 것이다.

또 지난번 爆發事故를 일으킨 쉘린저 뭉에도 만약 이런 電子 눈을 여러개 配置했다면, 爆發 15秒前에 發生했다는 補助推進 로켓의 發火現象을 재빨리 捕捉해서 固体燃料推進 로켓을 분리시킴으로써 事故를 미연에 막을 수 있었을지도 모른다.

## TV 電話, 담배곽 크기의 VTR 카메라

그 CCD 눈은 이미 비디오 카메라로서 商品化가 되어 있다. 38萬個의 画素를 갖는 이 VTR 카메라는 렌즈를 빼면 담배곽만한 크기에 불과하다. 보통의 TV 한 画面이 약 28萬 画素로 되어 있다는 사실에 注意한다면 이 담배곽 크기의 카메라가 얼마나 鮮명한 画像를 찍어낼 수 있는가 짐작이 간다.

더군다나 그 CCD 電子눈의 값은 계속 내려가고 있다. 현재는 數10萬원의 水準이지만 머지 않아 數만원, 또는 數천원 정도로도 값이 내려갈 듯 하다. 그렇게 되면 各種의 기계가 이 電子 눈을 장비하게 된 것이다.

예컨대 CCD 눈을 電話機에 부착시키면 값싼 TV 電話機를 만들 수가 있다. 우리나라 체신부가 계획하고 있는 바와 같이 西紀 2000年까지 光케이블의 通信網이 全國 곳곳에 부설된다면, 光케이블이 갖는 大容量의 電話回線을 이용해서 집집마다 TV電話를 가설할 수가 있을 것이다. 그래서 누구나 손쉽게 國內 어느 都市하고도 장거리 TV電話를 걸 수가 있게 된다. 물론 國際 TV電話나 TV電話會議마저도 손쉽게 할 수 있게 될 것이다.

옛날에는 꿈으로만 생각되었던 이런 일들이 지금은 現實로 바뀌려하고 있다. 우리가 先進國에 뒤떨어지지 않게 CCD分野의 研究開發에 힘을 쏟을 때가 온 것 같다. 集積回路 爲主의 半導體産業, 電子産業의 테두리를 벗어나 電子 눈을 위시로 하는 센서(Sensor)産業에도 總力を 기울일 때가 온 것이다.