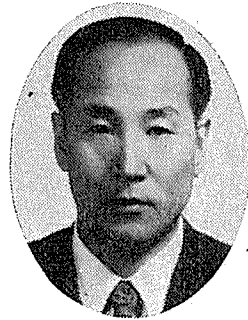


아리조나 沙漠속에 있는 OPTICAL SCIENCE CENTER

Multiple Mirror Telescope Project

McMath太陽望遠鏡(McMath Solar Telescope)은 그規模가 세계에서 第一 큰 太陽研究用 體望遠鏡이다. 一般的으로 天體望遠鏡은 별들나 星雲의 研究에 쓰이기 때문에, 望遠鏡으로 여지는 光波의 에너지가 過多하는데에서 부터 起되는 問題點이란 있을수 없고, 오히려 어떻게 하면 더욱 더많은 光波를 모일 수 있느냐 하데 設計上의 努力이 集中되는 것이다.

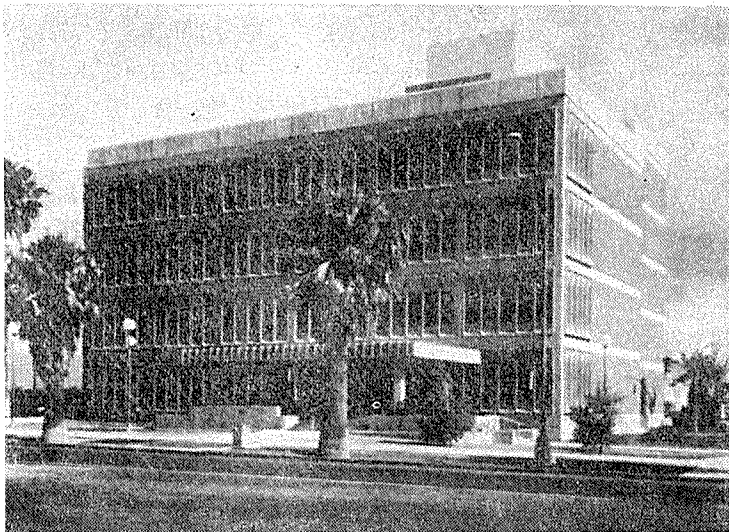
그러나 McMath Solar Telescope는 太陽의 學像을 이루기 때문에, 像點에서의 光度는 大히 높고, 따라서 이 太陽望遠鏡은 여러가지 特殊한 構造와 運轉上의 어려움이 있다. 이 特殊한 體望遠鏡은 美國 Arizona州 Tucson(는 發하지 않음)市 가까이 있는 Kitt Peak(Kitt峯) ational Observatory에 있다. 이 太陽天體望遠鏡을 設置하기까지는 3年間に 걸쳐서, 美國內



李 相 洙
韓國科學院 教授

의 高峯 150개가 調査되었는데, 이러한 場所選定過程이 끝나서, 가장 適切하게 氣象學的·天文學的의 모든 要件을 具備한 곳으로 決定된 곳이 바로 Tucson에 있는 Kitt Peak이다.

Tucson은 比較的작은 都市이고, 近處에 있는 銅鑛山을 除外하고는 別다른 産業背景도 없으나 建物の scale이나 地대로 보아서 매우큰 University of Arizona가 이곳 中心地에 자리잡고 있고, 이 大學에 附屬되어서, Optical Science Center가 있다. 이 研究所에서는 勿論 大學院學生들이 研究에 從事하고, 講義를 듣고하여, University of Arizona의 碩士 또는 博士學位를 取得하게되나, 會計上으로는 Unive-



OPTICAL SCIENCE CENTER 入口

rsity of Arizona와, 別途로 獨立되어 있다. 이 研究所에는 Lamb-shift로 Nobel賞을 타고, 또 Laser 物理學에서 Lamb-dip現象을 豫言한 바 있는 Lamb教授, 量子光學의 權威者인 Franken教授宇宙光學(space optics)의 先驅者인 Slater教授, 誘電體薄膜光學의 權威者인 Turner教授, 렌즈 設計의 專門家인 Starvoudis教授 등 光學部門의 著名한 學者들이 雲集하고 있다.

Papago 美國 Indian의 Preservation Camp가 있고, 沙漠地帶안에 있는 Tucson이, 美國應用光學의 中心地가 된데에는 簡單한 理由가 있는데, 그것은 다름 아니고, 이곳의 氣候가 乾燥하고, 날씨는 恒常개여 있기 때문이다.

本人이 이곳을 찾은 것은 8月末이 였는데, Optical Science Center의 副所長이고 親舊인 slater教授의 招請이 있었고, 또 學會誌를 通하여서, 이 研究所의 研究開發活動에 關하여서 많은 關心을 갖고 있었기 때문이었다. 飛行機위에서부터, 그곳의 地理를 仔細히 살펴보니, Tucson地域이 沙漠이기는하나, Saudi Arab의 紅海沿岸에서 본바와 같은 모래沙場 沙漠은 아니고 제법 나무가 산에 있고, Tucson에 내려서 보니 나무와 사람키 정도의 仙人掌이 到處에 있어서 사는데는 아무 異常없는 곳이라는 것을 깨닫게 되었다. 그때의 Tucson氣溫은 大體로 서울三伏中の 氣溫과 맞먹었는데, 異常하게도 맑은 것이 홀리지 않았다. 생각하여 보니 濕度가 알다는 것을 알게 되었다.

Arizona大學에 들어서 보니, 棕栢나무가 茂盛한데, 뒷部分에 Optical Science Center의 建物들이 즐빰하게 서 있었다. 이들 建物안에서 進行中인 여러가지 研究—laser光學, 波動光學, 幾何光學, 量子光學等—을 視察하고, 끝으로 한 建物에서 地上 7層에서부터 地下三層(全部 뚫려 있음)으로 elevator를 타고 내려가면서,平生처음으로 大型天體望遠鏡을 만들고 있는 光學工作院을 보게 되었다. 워낙 房이 크니, 地下三層에서 일하고 있는 技術者들이 극히 작게 보였으나, 이들을 만나서, 그들이 만들고 있는 大型天體望遠鏡을 보니, 너무나도 커서, 놀라움을 禁할수 없었다. 그 技術者와 對談하는 가운데에서

들어본즉 直徑6m(有効口徑)의 天體望遠鏡을 만들고 있는데, 이러한 大型望遠鏡을 한덩어리의 熔融石英으로서 만드는 일에는 너무나도 抑制條件이 많아서 困難하여, 直徑 2m의 天體望遠鏡 6개를 圓型으로 配置하여서, 直徑 6m의 望遠鏡과 同等한 것을 만들고 있다는 것이며, 研磨하고 있는것이 바로 6개中の 하나라는 것이다. 이 Project가 바로 Multiple Mirror Telescope Project로서 Smithsonian Astrophysics Observatory와 Arizona大學의 joiul-project로서 進行中이며, 이 MMT理論은 Optical Science Center의 Meinel教授가 開發하였다고 한다.

大型反射望遠鏡을 研磨하고 있는 光景은 實로 宏壯하며, 길이가 約 10m가 되고, 直徑이 約 40cm가 되는 平行한 Cylinder의 한쪽 끝에 palisher가 달려있고, 이들이 週期的으로 平面위를 運動하면서, 研磨가 進行되고 있었다. 望遠鏡이 올려앉아 있는 台架는 徐徐히 廻轉運動을 하고있고, 하루 한번式 曲面을 調査하기 爲하여서, crain으로 望遠鏡을 세워서 Foucault knife edge test를 施行하고 있었으며, 이 test의 結果를 記錄한 書類를 보니, 研磨가 進行됨에 따라서, 望遠鏡이 漸次的으로 完全한 것으로 되어 나가는 것을 알 수 있었다.

이 MMT는 Tucson남쪽(Kitt Peak는 Tucson西쪽에 있음) 約 60km 떨어진곳에 있는 Moun Hopkins에 設置된다. 標高 2500m인 이 高峯은 Kitt Peak보다 濕氣가 더욱 없으며, 따라서 可外線을 내는 天體研究에 잘 利用될것이다. 이 MMT가 完成되어서 直徑 6m의 天體反射望遠鏡(Cassegonan型)의 性能이 發揮될때, 人間은 宇宙의 神秘를 다시 파헤칠수 있을 것이고, 또, 工衛星과의 光通信, 달나라에 두고온 cornucube를 利用하는 地球物理學的인 測定 등에서 많은 成果가 이룩될 것이며, 따라서 Arizona大學의 Optical Science Center는 世界의 脚光을 받게 될 것이다.

이 研究所는 發足한지 10年밖에 되지 않았으나 오늘날 美國에서 應用光學의 先鋒으로서의 任務을 지니고 있다. 따라서 내가 이곳에 들리기 전에 이미 中共에서 20名의 科學者가 視察하고

다고 하였다. 現在는 韓國學生 1 名이 있으나, 내가 들렀을 때에는 韓國學生이 한 사람도 없고 臺灣 日本學生은 있었다.

이 研究所는 MMT Project 外에도 多 많은 project를 갖고 있으며, 例로서, 太陽系探索을 하고 있는 Mariner 11에서 오는 信號에서부터 太陽系의 떠돌이 별의 사진을 만들고 있고, 위 信號가 記錄되어있는 磁氣 tape에서부터 여러가

지로 光學像의 處理(image processing)을 하고 있다. 이 研究所가 갖고 있는 宏大한 光學工作 施設, 教授들과 技術者, 그리고 充實한 實驗施設들에서부터, 나는 이 研究所가 非常한 底力을 갖고 있다는 것을 알수 있었으며, 將來 더욱 더 發展하고, 教授와 技術者들의 일에 있어서 큰 成果있기를 바라는 마음 간절하다.

科學技術用語

＝ 트라이볼로지(Tribology) ＝

“트라이볼로지”라는 새로운 用語는 1966年 Jost의 報告書에서 使用하기 始作한 以來 今에는 꽤 널리 쓰이는 技術用語가 되었다.

“트라이볼로지”의 定義는 “相對運動을 하면서 서로 干涉하는 2面 및 그것에 關聯된 諸問題와 實際應用에 關한 科學技術”이다.

1971年初 日本에서 曾田教授에 의해 紹介된바 있었고 比較的 冷談하던 美國에서도 1973年 10月 美國科學財團에 “트라이볼로지” 研究班이 發足되어 3個大學에 研究課題로 주어져서 研究가 進行되고 있다.

이 새로운 科學技術은 事實上 새로운 것은 아니다. 그중一部는 數世紀前 알려져 있었던 것이다. 이 科學技術은 “相對運動을 하면서 서로 干涉하는 2面”의 全般的인 說明을 위하여 모든 構成要素를 集約시킨 것이다.

이 方法은 磨滅, 摩擦 및 潤滑에 關聯된 모든 關聯學問, 物理, 金屬學, 化學, 機械工學등을 總괄적으로 다루고 있다는데서 새로운 것이라고 보겠다. 그러므로 “트라이볼로지”는 基礎的으로 相對運動을 하는 2面 사이에 힘의 傳達”을 다루는 많은 學問分野의 思想을 再配列하고 分極化시킨 것이며 이런뜻에서 새로운 學問이다.

트라이볼로지의 知識을 直接 應用한 것 中에 가장 흥미 있는 例를 紹介하면 Dunlop 安全타이어의 特殊潤滑劑 開發이 있다.

運轉中에 平丘어가 생겨 타이어의 바람이 빠질때에 (Leeds트라이볼로지部와 Donlop社와 協同으로 開發한) 特殊潤滑劑는 타이어와 트레드 사이에 퍼진다.

첫째로 이것은 側壁과 트레드사 이의 表面을 潤滑시켜주고 “internal aquaqlaning”으로 알려진 完全 또는 彈性流體潤滑로 摩擦熱에 의한 고무의 退化를 防止한다.

둘째로 이것은 작은 구멍을 막히게 한다.

셋째로 部分的으로 증발되어 타이어를 약간 부풀게하고

넷째로 傳達媒體로 作用하여 서로 닿는 面과 휘는 部分에서 熱을 除去한다.

이 타이어는 平丘어 되었을때 80km/hr의 速力으로 160km까지 無難히 運行 할 수 있다.

트라이볼로지 概念의 導入과 應用은 產業界 經濟性과 經濟的 效果가 크다.