

# 核物理에 새로운 흐름

## 關心을 끈 클러스터(cluster) 理論

### —데이터 處理技術發展이 推進力

原子核構造國際會議가 지난 9月 5일부터 1週間 日本東京, 新宿 京王프라자 호텔에서 開催되었다. 世界 31個國에서 800餘名の 原子核研究學者가 모인 이번 會議는 IUPAC(國際純粹 및 應用物理學聯合會)의 後援으로 日本學術會議과 日本物理學會가 共同主催하였고 東大原子核研究所가 主管하였다.

IUPAC의 會議는 본시 規模에 따라 A.B.C로 分類되어 왔으며 今番會議는 1973년에 西獨 “문헨”에서 열렸던 原子核物理學國際會議에 繼續되는 A級大會였다.

近年에 와서 原子核物理學의 發展은 실로 눈부시게 진보되었다. 從來의 電子나 陽子뿐 아니라 많은 이온(우라늄까지도)을 發生시키는 이온源의 發展, 그리고 이들 이온을 高에너지로 加速시키는 加速器技術, 그리고 이들 物質에 의해 發生한 放射線을 計測하는 技術 및 이들 放射線의 種類, 에너지, “스핀”의 向方(自轉의 方向) 發生時刻 等 다양한 情報를 直統式(on line)으로 解釋하는 데이터處理技術(電子計算機를 포함)의 急速한 開發에 힘입고 있다.

이들技術發展에 따라 최근 數年間に 原子核에 關한 理解는 急速히 깊어졌고 1973年 文헌會議以後에 있었던 成果가 이번 大會에 報告되었다.

이번 特別講演에는 “시퍼”氏(美 아루곤주 國立研究所)와 “에릭슨”氏(歐州原子核研究所스위스)가 演士로 招待되었다. “시퍼”氏는 이 會議의 寄稿論文中 몇개를 引用하였으며 특히 核物理데이터의 하나의 흐름, 精密化를 언급하면서 實驗

結果의 解釋은 種種發展變化되나 좋은 데이터는 不變이다. 國際적으로 蓄積하여, 누구나 쉽게 利用할 수 있도록 하여야 할 것이라고 調强했다.

에릭슨氏는 核物理의 또 하나의 새로운 흐름인 中間子의 素粒子를 Probe하나 分野의 最近의 發展과 展望에 對하여 發表했다.

### 작은 群이 모여 核을 이룬다

綜合報告에서 특히 주목되었던 것은 堀內昶氏(京大理助教授)의 原子核의 클러스터 構造라는 演題의 講演이었다.

原子核은 陽子와 中性子로 되어 있는 것은 오래前부터 알려진바이다. 단순히 같은 모양으로 모여 있는 것이 아니라 몇개씩 모여 작은 群(cluster)을 이루며 이 群이 다시 모여 全體를 이루는 核을 構成하고 있다는 것이 알려져 왔다. 이 分野는 日本의 理論家가 世界에서 앞서고 있어 이 會議에서도 日本人이 이 分野의 綜合報告者로 選出된바 있다.

堀內 助教授는 日本에서의 경우를 中心으로 發表했으며 實驗과의 詳細한 比較에 의해 적어도 가벼운核(베은 정도까지)이라면 原子核은 Cluster 構造를 基本으로하여 생각해야 할 것이라는 結論을 내려 好評을 받았다.

1975년 노벨賞을 받은 모텔슨(덴마크 코펜하겐)은 高角 運動量을 갖는 原子核의 狀態에 대해서, 특히 elasto zone(어떤 角運動量을 持續

하는 상태에서 最低에너지狀態, 즉 一定한 에너지를 지닌 상태에서 더욱 활발히 回轉하고 있는 상태)을 말했다.

回轉이 빨라지면 原子核의 變形이 어떤 양상이 될까 그리고 어느만큼 빠른 回轉에 견디어 내는가 하는 것은 누구라도 興味있는 일이다.

이 原子核의 回轉時의 動作을 論及한 것으로 原子核의 集團運動을 처음으로 理論化하여 明確히 講演하여 耳目을 끌었다.

## 電子加速器 實驗에 감탄

“벨터치氏”(美MIT)는 最近의 MIT의 線型電子加速器의 高分解實驗結果를 發表했다. 300 MeV의 入射 “에너지”에 대해, 0.1MeV를 가르는 高分解能에 대해서 參加會員들은 찬탄을 아끼지 않았다.

이 技術의 進歩에 따라 從來에는 精密한 研究가 되지 못했던 原子核에 接近하게 된 셈이다.

從來 이分野에서는 線型電子加速器가 原子核의 巨大共鳴(原子核의 表面에 限하지 않고 核全體로서의 集團運動)에 對한 획기적인 成果를 주어 왔으나 이 強敵의 出現은 豫期되고 있었으나 위협임과 同時에 자극이 되었다. “레베리”氏(美 위스콘신大學)는 加速粒子의 自轉의 方向을 制御한 偏極 beam을 써서 精密實驗을 하게 되면, 例를 들면 重陽子의 안에 含有한 불과 數%의 軌道角運動量이 0이 아닌 狀態가 重陽子反應에서 매우 重要한 役割을 한다고 報告했다. 이 報告는 이번會議 發表는 大規模인 加速器에 의한 研究가 主流를 이룬 가운데 小型의 加速器에 의한 研究이며 日本에서도 이와 같은 實驗計劃이 進行되고 있다고 한다.

## 天然의 超重核이 存在하는가

超重核(우라늄보다 무거운核)의 研究로 世界的權威者인 “프레로프”氏(蘇聯 도부나 研究所)는 108番 元素 제조와 天然超重元素의 探索에

대해 發表했다.

超重核의 製造경쟁은 美蘇가 國威를 걸고 遂行하고 있고 現在 106番 元素까지 그 存在가 國際적으로 承認되어 있다.

107番 元素는 昨年 “도부나” 研究所에서 生成되었다고 報告되고 있으나 108番 元素에 대해서는 「研究가 進行中」이라는 바 새로운 報告는 없었다.

이들은 어느 것이나 重이온을 高에너지로 加速해서 무거운 原子核에 도달하는 방법이지만 現在 直徑 4m의 巨大한 싸이크로 트론이 “도부나”에 建設中이며 이것의 完成을 기다리고 있다.

한편 朝鮮에서는 天然에 적으나마 超重核이 存在할 것이 아닌가 하는 觀點에서 溫泉의 鑛石中에 포함될 가능성을 探究하기 시작했다고 한다.

이 方面의 研究는 美國이 진작부터 하고 있으나 아직 結論을 얻지 못하고 있다.

朝鮮의 方法은 超重核이 核分裂할 때 나오는 中性子의 數를 測定하고, 現在 알려진 것보다 더 많은 數의 中性子가 나오는 것을 포착하려 하고 있다.

朝鮮의 研究者들은 이 단서를 포착했다고 말하고 있으나 아직 存在를 確認할 수 있는 단계는 아니다.

超重核을 研究하는 目的의 하나는 現在의 理論으로부터 추측하여 原子番號를 114정도에 安定될 原子核의 領域의 可能性이 있다는 것을 확인하고자 하는데 있는 것이다. “프레로프”는 「存在의 可能性에 있어서 어떤이는 “있다”고 하고 또 어떤 사람은 “없다”고 하는 것은 “넛시”論爭과 비슷하다」고 말했다.

“프레로프”는 강연을 마치고나 만화로서 美소의 超重核製造競争에 “第3國”이 나타났다고 시사했다. 이것은 西獨의 GSI(重이온公社)의 重이온線型加速器를 말한다. “보크”(GSI)는 GSI에서의 最初의 實驗結果를 피력한바 있다.