

素粒子論은 어디로 갈 것인가 ?



權 寧 大 博 士
科 技 總 副 會 長
原 子 力 研 常 任 委 員

從來 우리들은 原子核은 有限한 數의 素粒子들로 構成되어있으리라고 생각하여 왔다. 陽子에서 비롯하여 中性子를 發見하였고 이어 中間子가 發見되므로서 物質構造가 밝혀지는듯 하였다. 그런데 어찌된 영문인지 正負 또는 中性의 輕重各種의 粒子들이 續續發見되어 素粒子論은 一大混亂에 빠져 들어갔다.

그것들을 大別하여보면

1. 光子(Photon)
2. 輕粒子(Lepton).....電子, 中性微子, μ 中間子 등
3. 強粒子(Hadron)

{	中間子(Meson) ... π 中間子, K 中間子 등
	重粒子(Baryon) ... 陽子, 中性子, Λ 粒子, Σ 粒子 등

으로 分類되며 이 중에서 特히 強粒子들은 共鳴粒子를 가지고 있어서 그 數가 100餘種에 이르게 되자 그 때까지 素粒子로 생각하던 粒子들은 構造를 가지고 있는 것이 아니냐는 疑問이 생기기 시작하였다.

이에 캘리포니아大學의 Gell-Mann 教授는 1964年 새로운 素粒子로서 u, d, s 3種의 Quark 理論을 내놓았다. 그의 三元說에 따르면 強粒子의 構造가 잘 說明된다.

이렇게되자 많은 實驗家들이 이 새로운 素粒子를 發見하려고 全力을 기울이게 되었다.

그런데 이 Quark가 미처 發見되기도 前에 스텐퍼드大學 線型加速器研究所(SLAC)의 Glashaw 教授는 3가지 Quark 以外에 Charm이라는 第4의 Quark가 또 있어야한다는 四元說을 提起하

였다.

그러던 次에 1974年 12月 브룩헤이븐 高에너지 物理學研究所의 Ting博士는 컬럼비아大學의 李勇榮博士의 協力을 얻어 그 때까지 알려졌던 어떤 粒子보다도 質量이 크고 壽命이 긴 J粒子라는 새 粒子를 發見하였다. 그러자 彼를 같이하여 그와 全然 獨立의으로 SLAC의 팀들도 ϕ 라는 새 粒子를 發見하였다고 發表하였다. 이 J와 ϕ 는 같은 粒子로서 그 質量이 3.1GeV이다.

그런데 이 새로운 粒子 J/ ϕ 는 3가지 Quark로는 說明이 안되고 第4 Quark인 Charm으로 생각되는 粒子라는 것이다.

그 後로는 이렇게 4개의 Quark로 모든 粒子들이 說明된다고 생각하는 것이 옳은듯이 보였다. 即 모든 物質은 4개의 Quark라는 素粒子로 構成되어있는 物質構造論으로 完結지어진 듯하였다.

物質의 構造가 이렇게도 간단히 單只 4개의 素粒子만으로 說明이 된다면 이 世上은 마치 catastrophe로부터 救濟라도 받은듯이 유쾌한 기분으로 살 수 있었을지도 모를 일이었다.

그러나 세상일은 그리 간단치는 아니한 모양이어서 이번엔 페르미研究所 팀이 입실론粒子를 發見하므로서 다시 物質構造論은 混迷에 빠지게 되었다. 이번의 입실론粒子는 J/ ϕ 粒子의 2倍의 質量을 가지고 있어서 第5의 Quark가 아니겠느냐는 이야기다. 그렇다면 第6, 第7, 얼마든지 나올 可能性이 생긴다.

이리하여 겨우 흘러나가는듯하던 素粒子論은 有限에서 無限으로 擴散되고, 이 宇宙는 다시 chaos로 휘말려 들어가는 듯하여 도리어 근심스럽기만 하다.