

基本粒子物理发展史年表(六)

一九五四年	实验	Glaser 发明气泡室; Courant, Livingston, 发明强聚焦加速器原理; Cosmotron 建成.
	理论	奇异粒子联合产生的理论的提出: A. Pais, <i>Phys. Rev.</i> , 86 (1952) 663. 为了解释奇异粒子产生的大截面和衰变的长寿命之间的矛盾, Pais 提出了联合产生的理论,这意味着存在新的量子数,但这个新的量子数是什么,要经过一个曲折的摸索阶段才能知道. 用 Tamm-Dancoff 方法处理核子力问题: M. Levy, <i>Phys. Rev.</i> , 88 (1952) 725. 开始时宣称和实验符合很好,轰动一时,许多人去发展 Tamm-Dancoff 方法如相对论化,重整化等,后来发现原来计算中有错误,则一哄而散. 集体模型的提出: A. Bohr, B. Mottelson, <i>Physica</i> , 18 (1952) 1066; Dan. Mat. Fys. Medd., 27 No. 16 (1953); S. G. Nilsson, Dan. Mat. Fys. Medd., 29 No. 16 (1955). 实验上测量得到原子核具有电四极矩. 奇 A 核的电四极矩周期性变化,在幻数核附近电四极矩很小,而在远离幻数核(在两个幻数核之间)电四极矩有极大. 壳模型只能定性地反映电四极矩的变化,但不能定量地解释这个大的电四极矩,而且也不能解释远离幻数偶偶核的大的 E_2 跃迁. 1952 年 Bohr 等人由此提出,原子核具有电四极矩本身就说明原子核不是球形的,有变形. 他们将核物质看成均匀的不可压缩液体,存在着集体运动(表面振动,集体转动). 1953 年 Bohr 等人考虑单粒子与集体的相互作用建立了变形核集体运动模型,解释了原子核的转动能谱和大的电四极矩, E_2 跃迁. 1955 年 Nilsson 进一步在变形位阱中计算了单粒子能级随形变参数的变化 (Nilsson 曲线),解释了奇 A 核的性质.
	实验	探测到由裂变(反应堆)产生(中子衰变 $\rightarrow$ 质子+中子+反中微子)的反中微子 ($\bar{\nu}_e + p \rightarrow n + e^+$, $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$). 由加速器 (Cosmotron) 第一次产生奇异粒子.
	实验	Bevatron 建成: 由于第二次世界大战中微波技术的发展,在战后电子直线加速器得到发展. 到 1954 年电子直线加速器能量已达到 600 MeV. P_{33} 共振在实验上较完整地被发现(参看 1951 年),这是第一个被发现的基本粒子共振态. 奇异粒子联合产生的实验证实 (Cosmotron): W. B. Fowler, <i>Phys. Rev.</i> , 93 (1954)
一九五五年	理论	861. 色散关系的提出: M. Gell-Mann, M. L. Goldberger, <i>Phys. Rev.</i> , 95 (1954) 1612,为了能够从强作用理论中得到一些准确的结论,以便于实验的检验,提出了色散关系. 这是多年来强相互作用理论的一系列尝试之后又一个尝试.
	实验	反质子的发现: O. Chamberlain, E. Segre, <i>Phys. Rev.</i> , 100 (1955) 947.
	理论	CPT 定理的提出: W. Pauli, N. Bohr, <i>The Development of Physics</i> , 30 . 与自旋和统计法则之间的关系相类似,这是一个从狭义相对论和量子力学推导出来的定律. 奇异量子数的提出: M. Gell-Mann, <i>Nuo. Cim.</i> , 4 , Suppl. 2 , (1956) 848. Gell-Mann 和西岛法则的提出: Nishijima, <i>Prog. Theor. Phys.</i> , 13 (1955) 285. 这是在利用加速器进行的基本粒子实验基础之上(如联合产生)进行了曲折的理论探索后所得到的结果. 在弱作用中 $\Delta I = 1/2$ 的选择定则假设的提出: M. Gell-Mann, A. Pais., 1955, <i>Rochester Conf.</i> 关于这一假设在实验上至今尚未作出最后结论.
	实验	中微子在实验上的发现: C. L. Cowan et al. <i>Science</i> , 124 (1956) 103. 核子形状因子的发现: R. Hofstadter et al. <i>Phys. Rev.</i> , 102 (1956) 851; 103 (1956) 1454; 104 (1956) 1494. 反中子的发现: E. Segre et al.
一九五六年	理论	τ - θ 之谜以及弱作用中宇称不守恒理论的提出: T. D. Lee, C. N. Yang., <i>Phys. Rev.</i> , 104 (1956) 254. 矛盾的提出是利用加速器进行的实验,矛盾的解决是通过对以前所有弱作用的实验所做的分析. 坂田模型的提出: S. Sakata, <i>Prog. Theor. Phys.</i> , 16 (1956) 686. 这是在 Gell-Mann 西岛的经验规律的基础之上提出来的. Chew-Low 方程的提出: G. F. Chew, F. E. Low., <i>Phys. Rev.</i> , 101 (1956) 1570. 这是处理强作用方法的寻觅的又一次尝试.

(待续)