

基本粒子物理发展史年表(七)



一九五七年	实验 宇称不守恒在实验上得到证实: C.S.Wu., <i>Phys.Rev.</i> , 105 (1957) 1413.	实验 30Bev 加速器建成 (A. G. S.); $\Sigma^*(1385)$ 重子的发现: M. Alston <i>et al.</i> , <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 5 (1960) 520.
一九六〇年	实验 穆斯包尔效应的发现: R. L. Mössbauer., <i>Z. Phys.</i> , 151 (1958) 124. 德国的穆斯包尔在研究 γ 射线的共振吸收时, 发现在无反冲条件下可以得到频率上彼此一致的非常窄的 γ 射线的发射线与吸收线. 这是一种非常精密、灵敏的实验, 可以预示核物理、固体物理以及普通基础物理领域内的新的研究方向. 理论 普适弱作用的 V-A 理论的提出: R. P. Feynman, M. Gell-Mann., <i>Phys. Rev.</i> , 109 (1958) 193. 这是在宇称不守恒的发现的基础之上, 分析并指出某些关键性实验的错误之后提出来的。文中提出在弱作用中 $\Delta q = \Delta s$. 双重色散关系的提出: S. Mandelstam, <i>Phys. Rev.</i> , 112 (1958) 1344. 这是在四次微扰计算的基础之上提出来的。 微观粒子模型的提出: A. Bohr, B. Mottelson, D. Rines., <i>Phys. Rev.</i> , 110 (1958) 936. 实验上发现偶偶核基态与第一激发态之间存在着一个能隙 (Gap), 独立粒子模型, 集体模型都不能解释, 而这种能隙与超导金属中的能隙很类似. 因此, Bohr 等人假定原子核内核子之间存在着与超导金属中类似的短程对关联效应 (Pairing effect) 利用与超导类似的方法, 引进准粒子变换处理对关联剩余相互作用. 从而成功地解释了偶偶核单粒子激发谱的能隙, 以及原子核结合能的奇偶效应等.	理论 弱作用的中间玻色子假设: T. D. Lee, 1960 <i>Conf. at Rochester</i> , 567. 费米型 (四个费密子直接相互作用) 的 V-A 普适弱作用导致不可重整化的困难, 在高能时破坏么正性条件, 以致破坏粒子数守恒. 为了克服这个困难, 李、杨等人对照汤川型 (四个费密子通过中介玻色子间接相互作用) 相互作用, 认为弱作用是通过中间玻色子来传递的, 而费米型相互作用是汤川耦合的低能极限. 至今中间玻色子还未找到.
一九六一年	理论 SU_3 对称性理论的提出: Ogawa (小川修三), <i>Prog. Theor. Phys.</i> , 21 (1959) 110. 这是在坂田模型的基础之上提出来的理论. 用的是代数的方法而不是解析的方法。 色散关系被吹嘘为未来动力学的基础: G. F. Chew., 9th Int. Conf. High Energy Physics at Kiev. Regge 极点理论: T. Regge., <i>Nuo. Cim.</i> , 14 (1959) 951. 1959 年 Regge 在非相对论位势散射中, 将角动量 l 从正整数的物理值扩充为复数 $\alpha(s)$. 散射振幅在这个复数角动量平面上的极点, 描述粒子的束缚态, 这种极点称为 Regge 极点, Regge 极点导致振幅的渐近行为 $T(S, t) = \phi(t) S^{\alpha(t)} S \rightarrow \infty$ Mandelstam 和 Chew 等推测 Regge 极点也出现于相对论散射之中, 并用来解释基本粒子现象, 当时曾预言在能量升高时衍射峰变窄.	实验 η 介子的发现: A. Pevsner <i>et al.</i> , <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 7 (1961) 421. ρ 介子的发现: A. Erwin <i>et al.</i> , <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 6 (1961) 628. ω 介子的发现: B. Maglic <i>et al.</i> , <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 7 (1961) 178. K^* 介子的发现: M. Alston <i>et al.</i> , <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 6 (1961) 300. 理论 SU_3 八重态方案: Y. Neeman, <i>Nucl. Phys.</i> , 26 (1961) 222, M. Gell-mann, <i>Phys. Rev.</i> , 125 (1961) 1067. 1961 年 Neeman, Gell-Mann 等提出了 SU_3 八重态方案. 他们保留了坂田模型中赝标介子的填充方案, 修改了重子的填充方案, 假定八个 $1/2^+$ 重子 ($N\Delta\Sigma\Xi$) 也属于 SU_3 群的八维表示. 从而为探索基本粒子的内部结构提供了理论线索. Chew-Frautschi 图: 8 (1962) 41; G. Chew, S. Frautschi., <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 7 (1961) 394; Chew 等应用 Regge 极点理论, 通过一条直线形式的 Regge 轨迹 ($Re\alpha(s)$ - S 图) 将低能共振与高能散射行为联系了起来.
一九六二年		实验 ϕ 介子的发现: E. Bertanza <i>et al.</i> , <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 9 (1962) 180; Ξ^* (1530) 重子的发现: G. Pjerrou <i>et al.</i> , <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 9 (1962) 114; 到这一年八个赝标介子 ($\pi\eta\bar{K}\eta$), 九个矢量介子 ($\rho\bar{K}^*\bar{K}^*\phi\omega$), 以及八个 $1/2^+$ 重子 ($N\Delta\Sigma\Xi$) 十个 $3/2^+$ 重子 ($\Delta\Sigma^*\Sigma^*\Omega^-$) 只缺 Ω^- 都已发现. 当然还有一系列其他共振态都已发现. 实验上观测到衍射峰变窄, 总截面趋于常数, $\sigma_{pp} = \sigma_{p\bar{p}} = \dots$ 的趋势, A. N. Diddons <i>et al.</i> , 1962 <i>Conf. at CERN</i> , 576. Chew-Frautschi 图得到实验初步检验; S.D. Drell, 1962 <i>conf. at CERN</i> , 897.

(待 续)