

- mutase. New York: Academic, 1977; 129
- 2 Miyata K, Nakagawa Y. *Agric Biol Chem*, 1988; **52**: 1575
 - 3 张元亮. 生化药物杂志, 1987; (1): 17
 - 4 吴云, 袁勤生, 顾 璆. 生物化学与生物物理学报, 1986; **18**: 308
 - 5 区耀华, 吕冬, 周昕. 生物化学与生物物理进展, 1989; **16**: 203
 - 6 Miyata K, Kawanishi H, Takarazuka H *et al.* *Eur Pat Appl*, 0070656, 1983: 1—20
 - 7 袁勤生, 谢卫华, 姚菊芳等. 中国医药工业杂志, 1989; **20**: 351
 - 8 阎家麒, 朱建梅, 桂兴芬等. 中国医药工业杂志, 1992; **23**: 481
 - 9 Marklund S, Marklund G. *Eur J Biochem*, 1974; **47**: 469
 - 10 Lowry O H, Rosebrough N J, Faff A L *et al.* *J Biol Chem*, 1951; **193**: 265
 - 11 Habeeb A F S A. *Anal Biochem*, 1966; **14**: 328
 - 12 上野均, 本行千里, 岡成栄治. ヘパリーニ修飾スーパーオキシドジスムターゼ C 12 N 9/02 // A61 K 37/50 , 日本公開特許公報 231077, 1990: 1—4
 - 13 张龙翔, 张庭芳, 李令媛. 生化实验方法与技术. 北京: 高等教育出版社, 1981: 112—118
 - 14 Naohiro W, Zoltan O. *J Immun Meth*, 1977; **14**: 381
 - 15 Amlrjehed A K. *J Pharm Sci*, 1977; **66**: 785

科技消息

1993 年诺贝尔物理学奖简介

1993 年度诺贝尔物理学奖授予了美国 Princeton 大学的 R. A. Hulse 和 J. H. Taylor. 他们在 1974 年底发现了一颗射电脉冲星 PSR1913+16 (PSR 是脉冲星 pulser 的标记, 数字代表该星的坐标赤径和赤纬), 并证明它与另一颗中子星组成一个双星系统. 瑞典皇家科学院在颁奖辞中称该双星是“一个新的旋转太空实验室”, 为“有关引力的研究提供了新的机会”.

脉冲星是一种磁轴与自转轴不重合的高速自转的中子星, 而中子星是恒星演化到最后阶段的产物. 如果中子星的磁轴和转轴不重合, 同时地球相对于中子星的位置合适, 那么随着中子星的自转, 射电辐射束就会扫过地球形成等时间间隔的脉冲.

1974 年底, Taylor 和 Hulse 利用 Arecibo 射电天文台的 305 米的射电望远镜进行系统性搜寻时, 发现了脉冲星 PSR1913+16. 它的脉冲周期为 59ms, 即每秒种有 17 次脉冲辐射; 从观测资料可得出一条很好的视向速度曲线, 由此可推断该脉冲星处于一个双星系统, 即与另一颗星 (伴星) 因彼此引力作用而沿着轨道互相环绕运动, 同时因为未发现交食现象, 可推断其伴星也是一颗质量与脉冲星差不多的致密星 (最后证明也是一颗中子星).

Einstein 的广义相对论预言了引力波的存在, 即加速运动的物体会发射出引力波. 引力波的主要特性是: 在真空中以光速传播; 最低次为四级辐射; 辐射强度极弱等.

因为引力辐射极弱, 直接探测很困难. 1959 年, J. Weber 曾提出质量四极矩的 Weber 天线来接收宇宙中的引力波, 并在 1969 年声称探测到了来自银河系中心的引力波. 1987 年大麦哲伦星云 (属于银河系的近邻星系) 中的超新星 1987A 爆发时, 罗马一家天文台接收到了引力波. 然而这两个结果都因没有旁证而无法得到公认.

利用双星系统, 则是一种间接探测引力波的方法. 因为双星是一种典型的引力波辐射源, 不断的引力辐射, 会使能量逐渐减小, 导致双星的间距变小, 公转周期变短, 这种效应被称为引力辐射阻尼. 考虑到一些非相对论因素 (如两星体之间的潮汐作用、电磁辐射或星风等) 对公转周期的影响, 脉冲星 PSR1913+16 是目前已知的双星中唯一一个宜于进行引力理论检验的良好体系.

从 1974 年到 1992 年, Taylor 等人坚持了 18 年之久的对 PSR1913+16 的观测, 最后证实该脉冲星的公转周期的变化率为 $(-2.4101 \pm 0.0085) \times 10^{-12}$, 而利用广义相对论得到的理论结果为 $(-2.4025 \pm 0.0001) \times 10^{-12}$, 两者的吻合是相当好的. 这是引力波存在的第一个间接定量证据. 因为这一杰出的贡献, Taylor 和 Hulse 荣获了今年的诺贝尔物理学奖.