"How to rule out strangeon star model?"

徐仁新 (Renxin Xu)
北京大学物理学院
北京 100871
Email: r.x.xu@pku.edu.cn

对自然规律任何有科学意义的归纳或推测理应可被证伪。 在FP9文集29页，我们试图从对称性的角度（下图）论证：当自引力促使原子核（位于A点）被挤成一片时，不只有Landau所猜的去往n点这一条路，还可能走到s点；考虑到零压情形属于低能强作用范畴，s处物质的基本组分很可能不是夸克，而是类似于原子核内核子（nucleon）的单元— 奇子（strangeon）。 什么观测证据可排除奇子星模型？

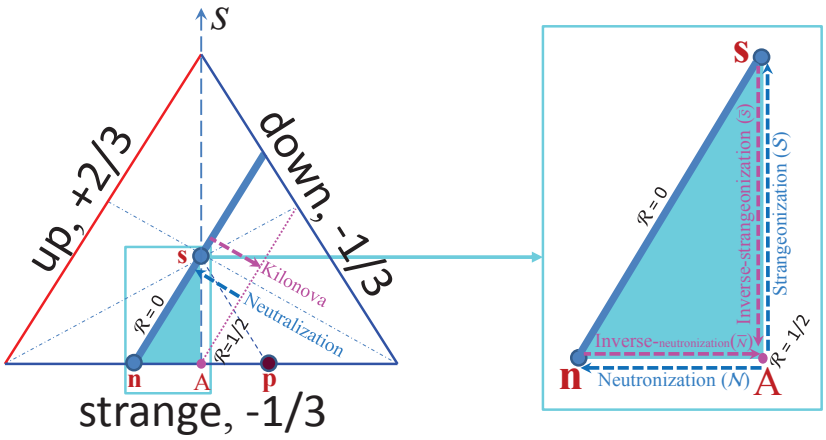

Figure 1: 原子核位于三角形中A点附近，荷质比$\mathcal{R}$约1/2。线ns上，夸克贡献的$\mathcal{R}$值为零。 针对ns线上两个特殊点n和s而言，超新星爆发过程发生了中子化（$\mathcal{N}$）或奇子化（$\mathcal{S}$），而双星并合"千新星"辐射时伴随逆中子化（$\overline{\mathcal{N}}$）或逆奇子化（$\overline{\mathcal{S}}$）。

一种办法是通过千新星的观测。 鉴于荷质比1/2单元构成的电性状态（electronic state）在高密度时的不稳定性，Landau时代能想到的中性化只能是 中子化$\mathcal{N}$，推测存在零荷质比的中子物质；此后人们逐渐建立起较详细的中子星分层结构模型。不过双中子星并合撕裂或喷射的少量物质将稳定于常规电性状态，逆中子化$\overline{\mathcal{N}}$时释放能量表现为千新星。 类似地，将点n换成s，即为$\mathcal{S}$和$\overline{\mathcal{S}}$。 微观上讲，$\overline{\mathcal{N}}$和$\overline{\mathcal{S}}$显然是有差别的；未来千新星观测高精度地跟$\overline{\mathcal{N}}$模拟结果的一致性将排除奇子星模型。

另一条途径与质量半径关系有关。 两味不对称的中子星表面引力束缚，而三味对称的奇异星自束缚；这导致质量半径关系的显著差异。 未来，若观测确定半径和$I/M^{3/2}$值（I为转动惯量）随质量M的增加而减少的走势则排除奇异星模型。