

Section 11.

白色矮星

11.1 白色矮星の性質

11.2 核爆発型超新星

さまざまな疑問を**物理**を使って理解しよう

- 星の中はどうなっているの？
- なぜ重い星の方が大きいの？
- なぜ星は明るく輝くの？
- なぜ重い星の方が明るい？
- なぜ星は「進化」するの？
- なぜ質量で星の運命が変わるの？
- なぜ星は星でいられるの？
- なぜ一部の星は爆発するの？
- ...





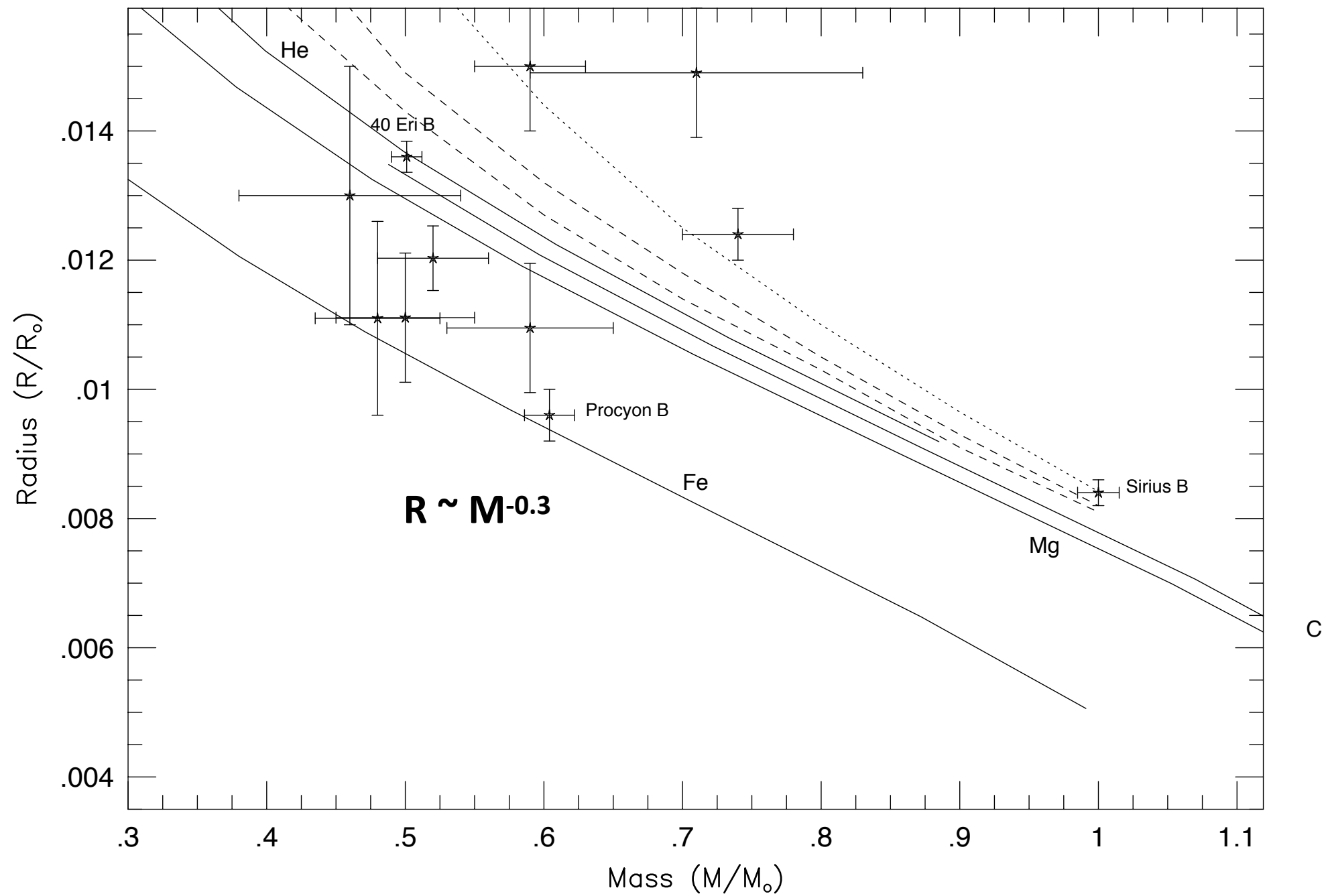
Cat's eye nebula

(J.P. Harrington and K.J. Borkowski, and NASA)

A detailed image of the Helix nebula, showing a bright blue and yellow central core surrounded by a reddish-orange ring of gas and dust, set against a black background with scattered stars.

Helix nebula
(NASA, ESA, and C.R. O'Dell)

質量と半径の関係





重い白色矮星ほど半径小さい
(普通の星と反対)

なぜ？

Section 11.

白色矮星

11.1 白色矮星の性質

11.2 核爆発型超新星

対になって
存在する星

白色矮星

Hardy

David A. Hardy

「核爆発」

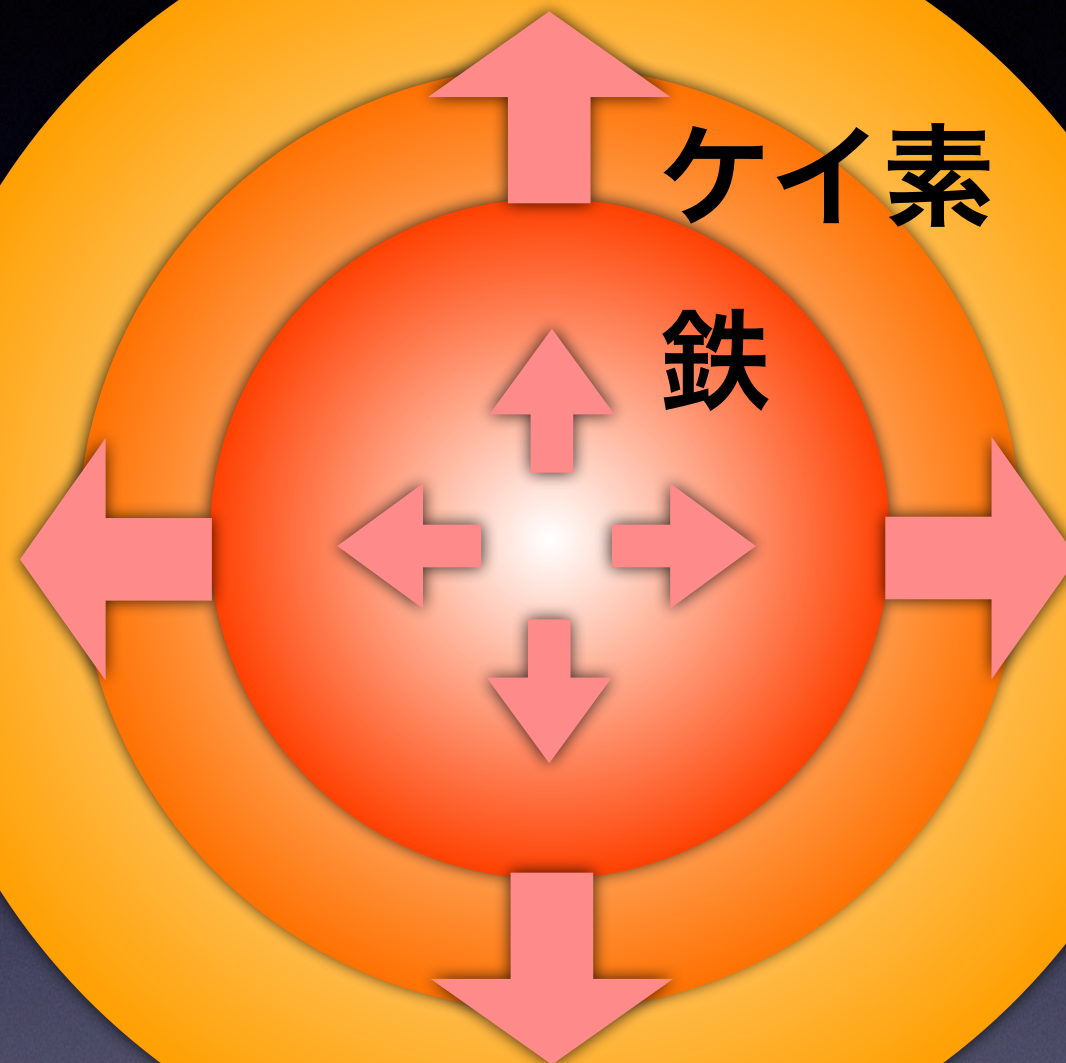
炭素

酸素



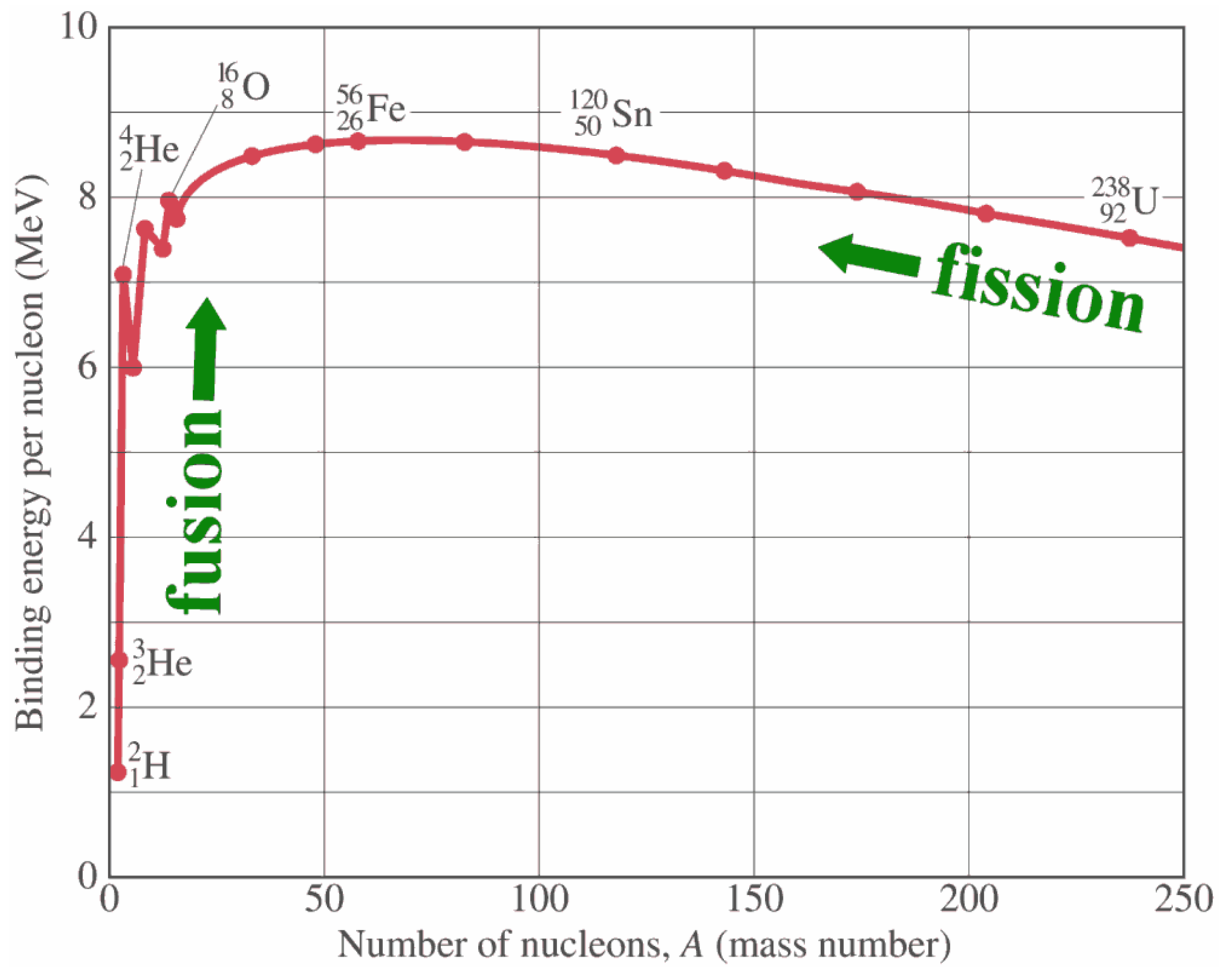
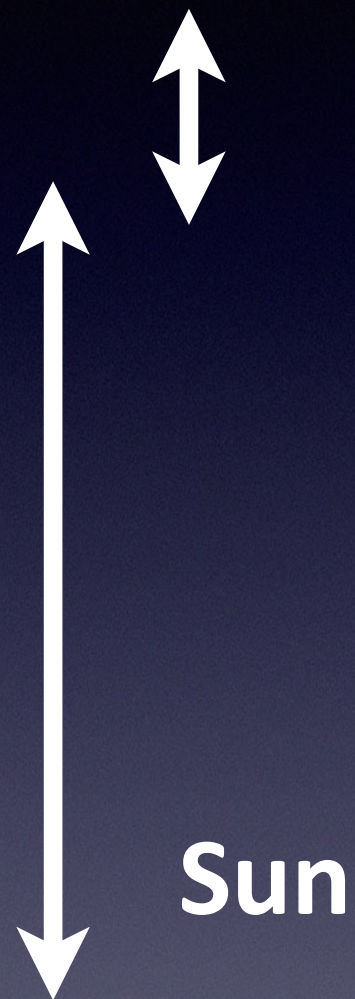
ケイ素

鉄



超新星爆発！

Type Ia ^{56}Ni
SN



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

まとめ

- 白色矮星

- 縮退した電子の状態方程式
=> 星の構造の基礎方程式の一部だけで解ける
- 重い白色矮星ほど小さい ($R \sim M^{-1/3}$)
- 支えられる限界: チャンドラセカル限界質量 ($\sim 1.4 M_{\text{sun}}$)

- 核爆発型超新星

- (連星系にある)白色矮星で核融合反応
- 縮退圧: 温度によらない => 熱的不安定
- 核融合のエネルギー > 束縛エネルギーで爆発