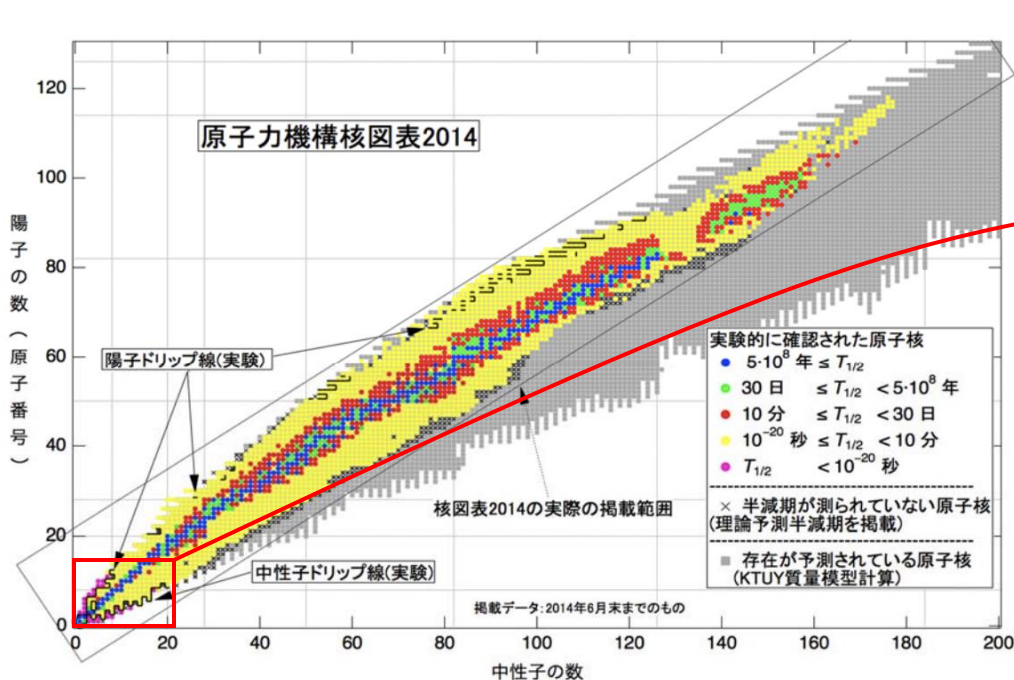
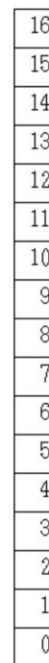




核図表

拡大



青の部分が一般的な周期律表

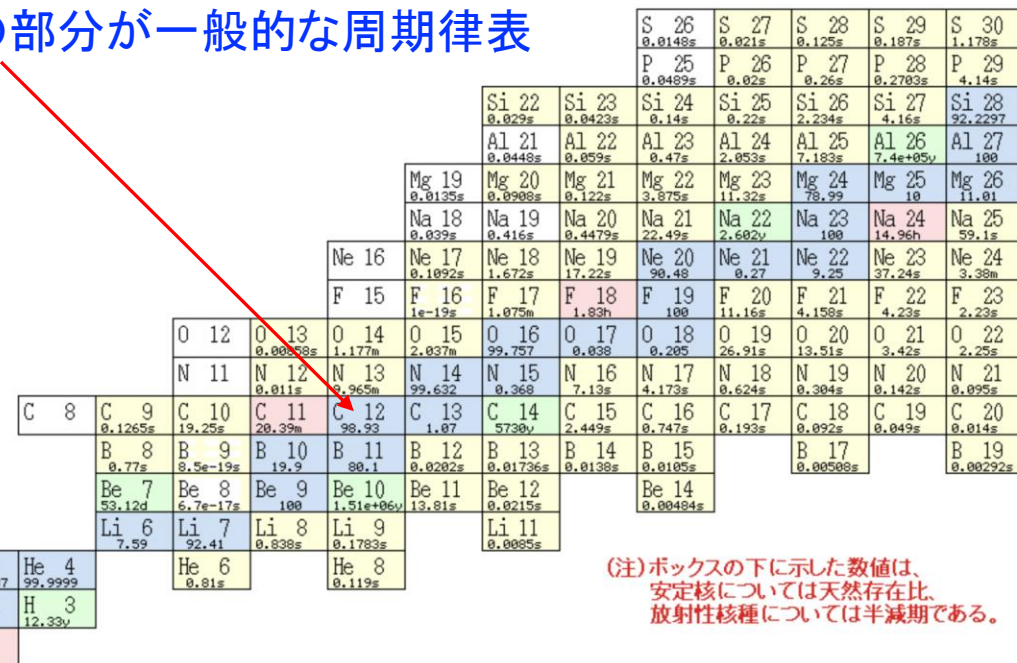


図3 核図表の $Z < 17$, $N < 14$ の部分

【出所】JAERI Nuclear Data Center: WWW Chart of the Nuclides 2003, <http://wwwndc.tokai.jaeri.go.jp/CN03/index.html>

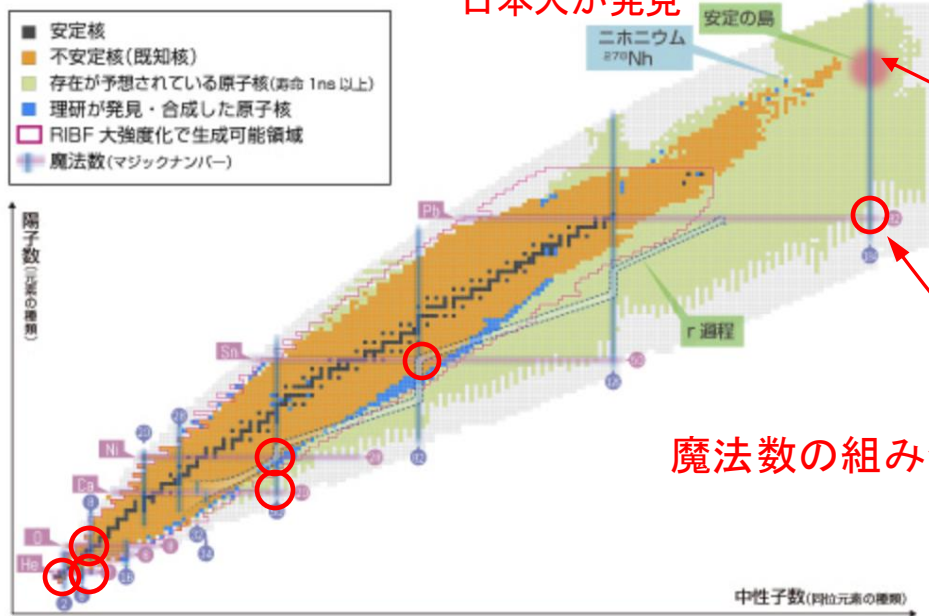
陽子数と中性子数が、ともに魔法数の核種 (Z は陽子数、 N は中性子数)

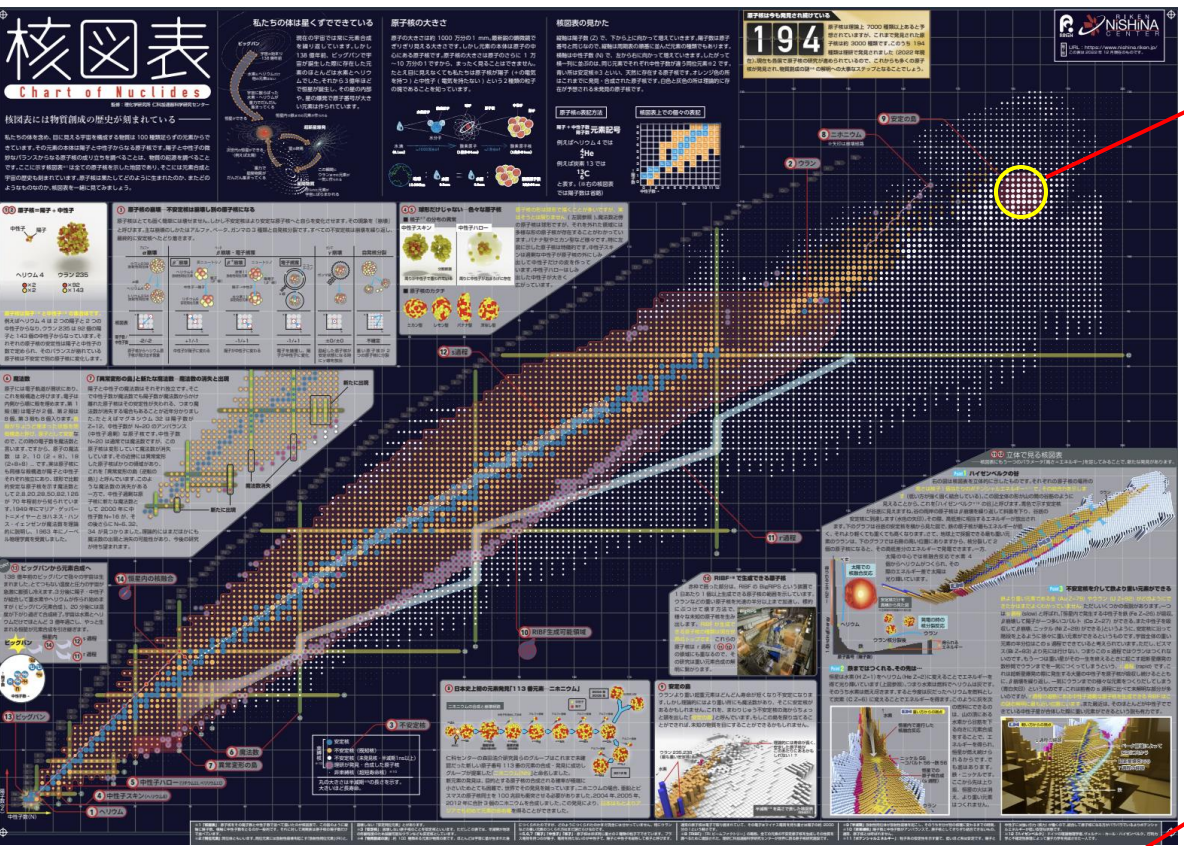
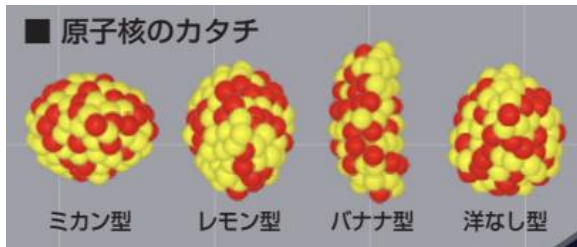
		N						
		2	8	20	28	50	82	126
Z	2	⁴ He 安定	¹⁰ He 2.7×10 ⁻²¹ 秒					
	6		¹⁴ C 5730年					
	8		¹⁶ O 安定					
	20			⁴⁰ Ca 5.9×10 ²¹ 年以上	⁴⁸ Ca 4.3×10 ¹⁸ 年			
	28			⁴⁸ Ni 0.01秒?	⁵⁶ Ni 6.075日	⁷⁸ Ni 0.12秒?		
	50					¹⁰⁰ Sn 1.1秒	¹³² Sn 39.7秒	
	82							²⁰⁸ Pb 2×10 ¹⁹ 年以上

日本人が発見

安定な島
安定な原子があると予測

魔法数の組み合わせ



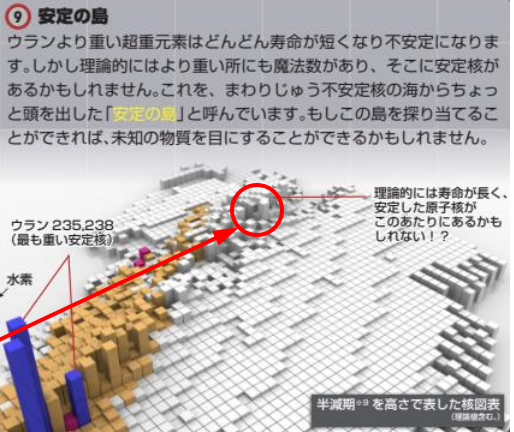


6 魔法数

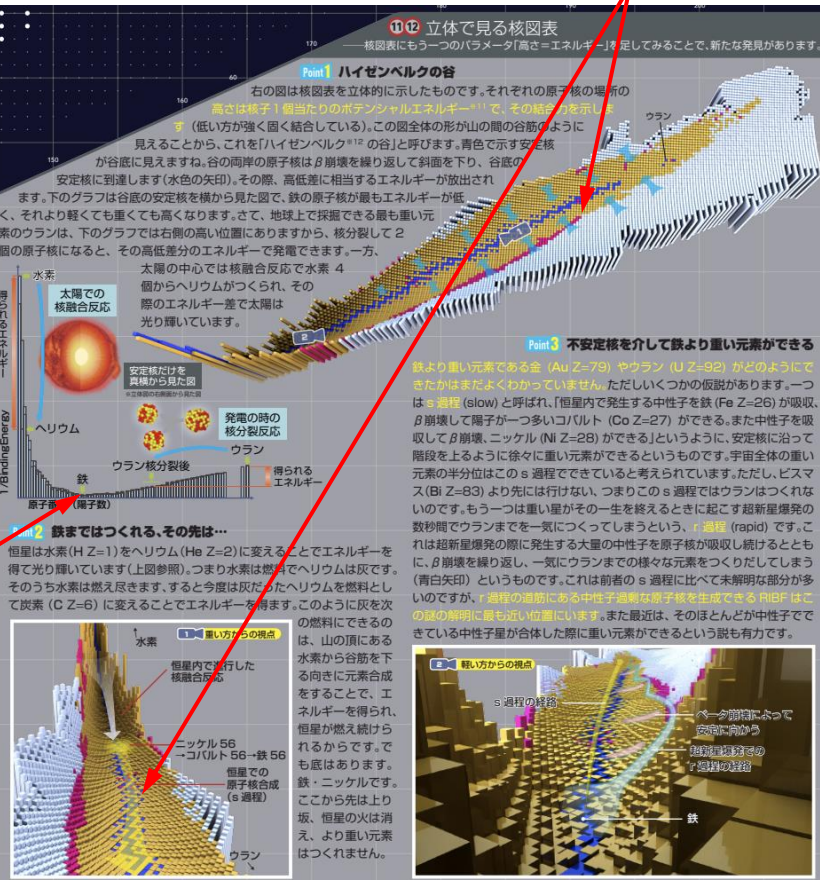
原子には電子軌道が層状にあり、これを殻構造と呼びます。電子は内側から順に殻を埋めます。第1殻(層)は電子が2個、第2殻は8個、第3殻も8個入ります。各殻がちょうど埋まった状態を閉殻構造と呼び、原子として安定なので、この時の電子数を魔法数と言います。ですから、原子の魔法数は2、10(2+8)、18(2+8+8) ... です。実は原子核にも同様な殻構造が陽子と中性子それぞれ独立にあり、球形で比較的安定な原子核を示す魔法数として2,8,20,28,50,82,126が70年程前から知られています。1949年にマリア・ゲッパート=メイヤーとヨハネス・ハンス・イェンゼンが魔法数を理論的に説明し、1963年にノーベル物理学賞を受賞しました。

恒星では、水素→ヘリウム→鉄まではエネルギー的に生成できますが、その後はエネルギーレベルが上がるので生成できない

安定の島



ハイゼンベルクの谷



3次元核図表

s (ストレンジ) クォークで広がる物質世界

