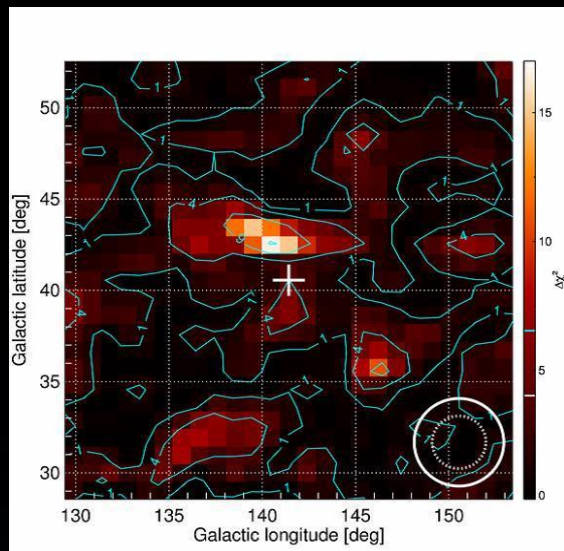


元素の起源を探る



前田 啓一

京都大学 理学研究科 宇宙物理学教室

さまざまな元素

宇宙にはもともと水素とヘリウム
(と少量のリチウム)しかなかった。

1 H																	2 He				
3 Li	4 Be															5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg															13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn				
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 --	111 --	112 --	114 --		116 --		118 --					

58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

主な起源

宇宙線

重い星

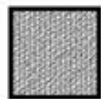
地上実験



Big Bang



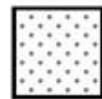
Cosmic Rays



Small Stars



Large Stars



Supernovae



Non-Natural

ビッグバン

軽い星

超新星などの
爆発現象

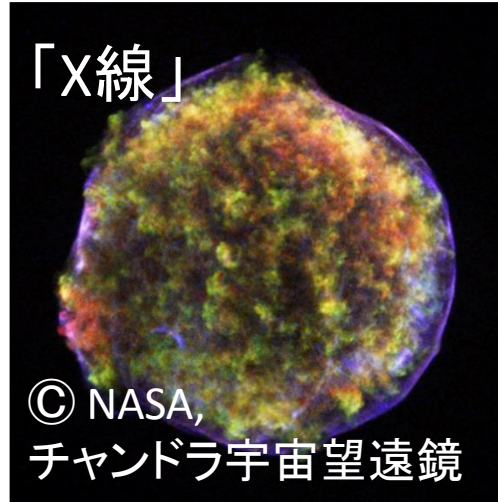
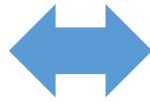
元素の起源と宇宙・銀河の進化



Spiral Galaxy NGC 6946

Suprime-Cam (B, V, IA651)
August 27, 2008

元素の起源を計算する⇔観測する



スーパーコンピュータで
計算した超新星爆発の
ようす

我々の銀河系で1572年に
発見された「チコの超新星」
の現在の姿(約1万光年)

子持ち銀河M51(距離約3,000
万光年)で発生した超新星

さまざまな物理過程を
考慮した「応用物理」

個々の天体現象の解明
宇宙・銀河の進化の枠組み
⇒元素の起源と進化の理解。

様々な観測手段を用いた
「実験物理・天文学」

本講演の内容

- 「元素の起源」についての枠組み。
 - 星の進化とは？
 - 超新星爆発とは？
 - 星・超新星の元素生成の観測（現在のようす）。
 - 銀河進化における星・超新星の役割は？
 - 銀河における元素生成の痕跡（過去にさかのぼる）。
- 何がわかっていないか。今後の課題は？
 - 理論的にわかっていないこと。
 - 観測的にわかっていないこと。
 - 超新星爆発は本当に爆発するか？
 - 起源のわかっていない爆発現象？その正体と元素生成？
 - 鉄より重い元素の起源は？
 - 宇宙の最初の星は？
 - など、(時間の範囲で)最近のトピックも紹介する予定です。

講師略歴：前田啓一

- 1976年 東京と神奈川の境で生まれる。育ちは千葉県。
- 1999年 東京大学理学部天文学科卒業。
- 2004年 東京大学大学院博士課程修了。
- 2004年 東京大学大学院(日本学術振興会研究員)。
- 2007年 ドイツ・マックスプランク研究所
(日本学術振興会海外特別研究員)。
- 2007年 東京大学数物連携宇宙研究機構(現カブリIPMU)
(特任助教⇒特任准教授)。
- 2013年 京都大学理学研究科宇宙物理学教室(准教授、現職)。
- 専門 天体物理学、特に星の進化と超新星爆発。
理論と観測を通してさまざまな未解決問題に取り組んでいます。