

2005. 12. 8

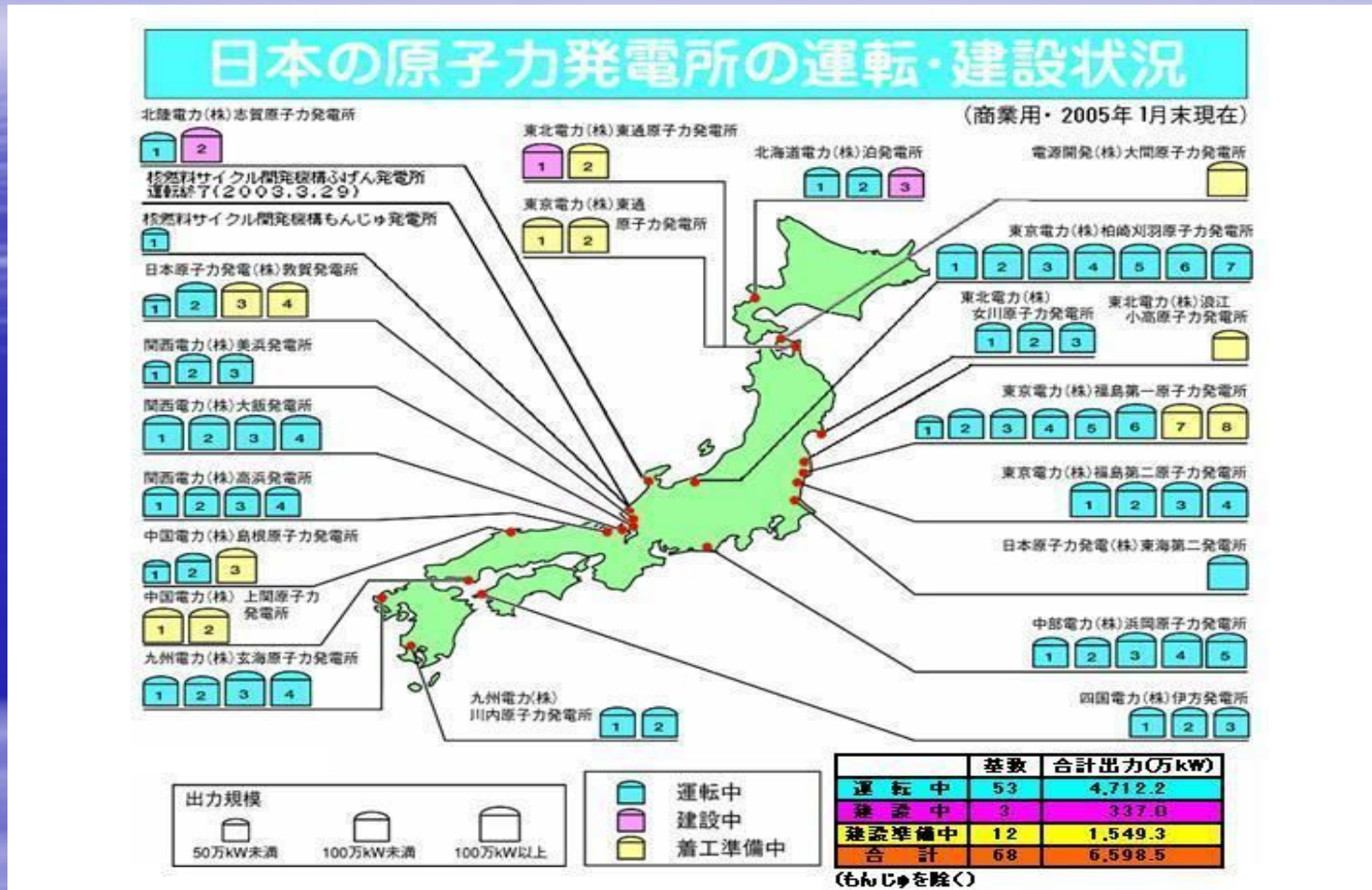


# 現代物理学概論

## その3 原子核のお話



平成17(2005)年1月末現在、日本の商業用原子力発電所は53基、4712.2万キロワット。これは、アメリカ、フランスについて世界の3番目になっています。



全発電電力量に占める原子力発電の割合は、平成15年度で、約25.7%

「考えよう、日本のエネルギー」(経済産業省 資源エネルギー庁編集 パンフレット)

1991年 福井大学工学部教授(現在に至る)1993年  
理化学研究所客員主管(兼業、2004.3まで)1998年  
東京大学大学院講師(併人)2000年 京都大学大学院  
講師(併人)2001年 東北大学大学院講師(併人)2001  
年 大阪大学大学院講師(併人)2001年 フランス・オ  
ルセー原子核研究所CNRS招聘研究員2002年 九州  
大学大学院講師(併人)2004年 東京大学大学院理学  
系研究科講師(兼業)

La Sorbonne, Paris, France

10-13 June, 2003



# 原子核研究のテーマ

## 1. 原子核はいつ、どこで、どのようにして作られる？

自然界 宇宙初期とその後  
人工的には

核融合と核分裂

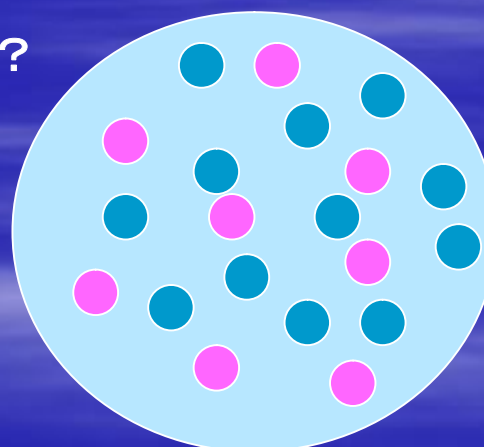
## 2. 原子核の構造は？

これは本当？

原子核の種類はなぜ～100？

なぜ鉄が多い？

原子核の中には、なぜ中性子があるの？



核子

中性子 ●

陽子 ●

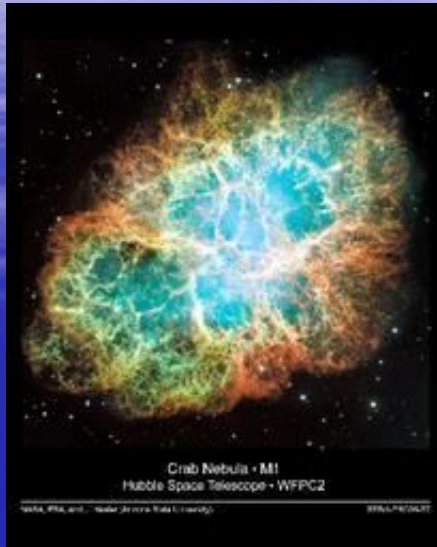






2005年12月06日15時15分

## 「かに星雲」の鮮明写真、ハッブル宇宙望遠鏡が撮影



ハッブル宇宙望遠鏡がとらえた  
「かに星雲」の鮮明な姿  
＝米航空宇宙局など提供

星の最期の大爆発(超新星爆発)の名残を伝える  
「かに星雲」を、ハッブル宇宙望遠鏡でとらえた鮮  
明な写真が1日、公表された。

米宇宙望遠鏡科学研究所によると、24回分の撮影データを集めて  
詳細な姿を浮かび上がらせた。

オレンジ色の部分は主に水素から成り、青っぽい部分は酸素が広がっ  
ている。

かに星雲のこれまでの写真に比べ、周囲に広がる糸状の部分などがく  
っきりと見える。

かに星雲は1054年に見られた超新星爆発の残骸(ざんがい)。  
地球から6500光年先にあり、6光年の範囲に広がっている。



National Aeronautics  
and Space Administration



This mosaic image, one of the largest ever taken by NASA's [Hubble Space Telescope](#) of the Crab Nebula, is a six-light-year-wide expanding remnant of a star's supernova explosion. Japanese and Chinese astronomers witnessed this violent event nearly 1,000 years ago in 1054, as did, almost certainly, Native Americans.



# 「明月記」に記された超新星

3C58  
1181年

Crab  
1054年

SN1006  
1006年

超新星残骸  
西暦

客星古珮例  
 皇極天皇九年秋七月甲寅客星入  
 陽虎院自觀十九年正月廿五日  
 在碑見西方  
 宇多天皇寬平三年三月九日  
 客星在東向星東方相去二寸  
 醍醐天皇延長八年七月一後七月一客星  
 入羽林中  
 一徹院寬弘三年八月二日美河夜降騎  
 中有大客星如髮或光明動雅連於上  
 南方或之騎將軍星表在櫻陰  
 後冷泉院天壽二年八月十日後廿日客星  
 北南赤度見于津守宮美同星大六歲  
 二條院承高二年八月十日廿日客星見大  
 此方近高守佑舍  
 高倉院治承三年五月五日辰辰時客星見  
 此方近高守佑舍



1609年～

明月記 (藤原定家)

冷泉家 時雨亭文庫 (京都市上京区)



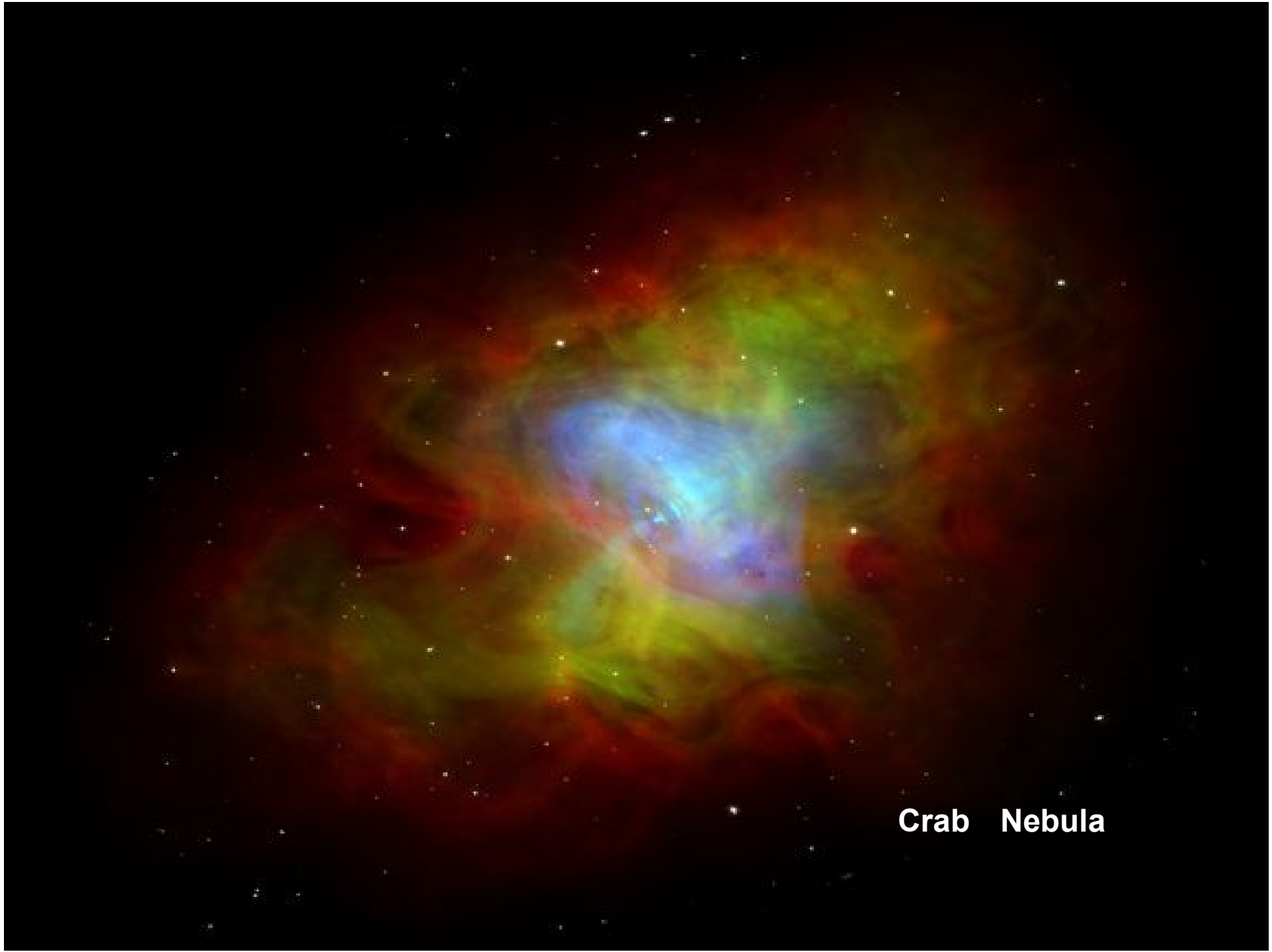


天喜2年4月中旬以後の丑の時、客星はオリオン座の三ツ星に現れ東方に見えた。  
おうし座のゼータ星の近くで輝き、明るさは木星のようであった。

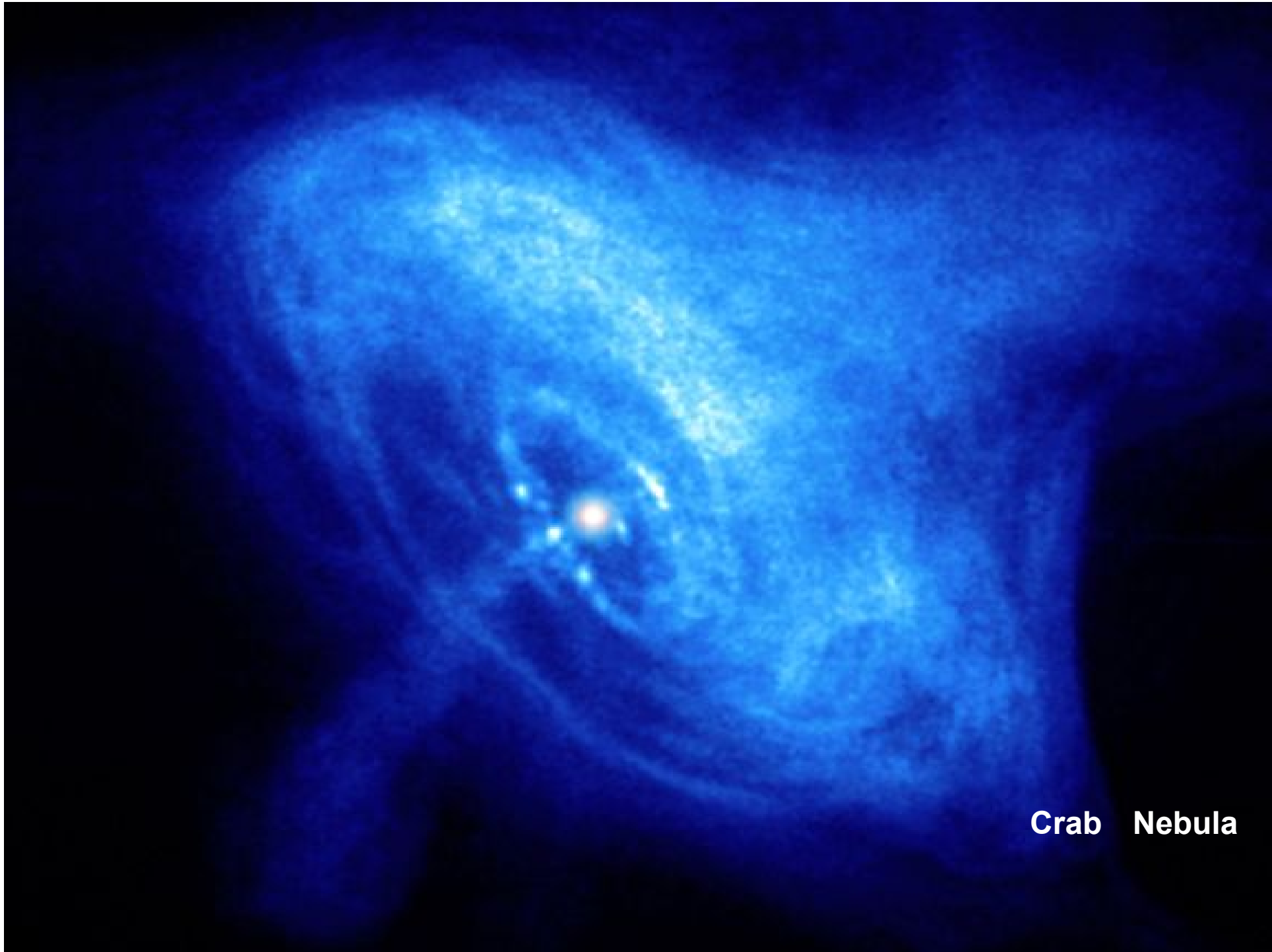
日本の記録としては、有名な歌人である藤原定家の日記「名月記」に記録されている。  
ただし、定家は、1162年に生れで、定家が宮中にあった天文の記録を見て、これを名月記に引用したのである。定家は、天文学の分野においても立派な貢献をした...







**Crab Nebula**



**Crab Nebula**







Chart.pdf



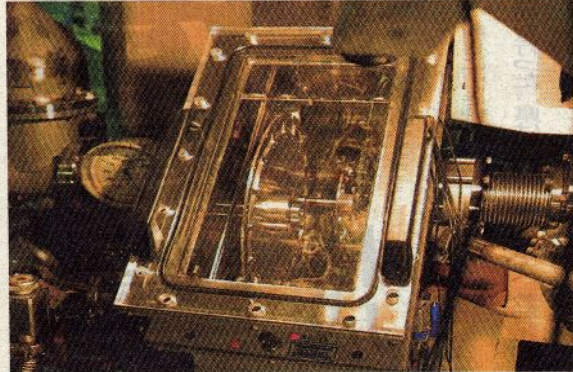
# 最も重い新元素

## 理研が加速器で合成

### 原子番号113 日本人初の発見

現在知られているどの元素よりも重い、新しい元素を発見したと理化学研究所(埼玉県和光市)の森田浩介先任研究員らの実験チームが二十八日発表した。加速器実験で合成に成功したもので、日本人が新元素を見つけたのは初めて。

原子番号113のNEWIS 権が与えられ、元素の周りにちなんだ「ジャポニウム」や「理研にちなんだりケニウム」などが候補に



新元素を合成した実験装置。左側からパイプを通じて亜鉛原子が飛来、装置内部で円盤形に並べたビスマスの標的に衝突し新元素ができる

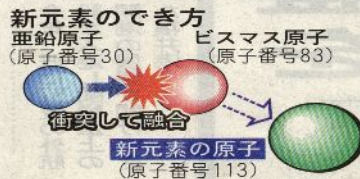
今年にかけ八十日間、東京は兆の一万倍回、

### 実験重ね高い信頼性

新元素を確かめるには、原子番号107番から112番までの実験の信頼性を過去の実績で裏付けられており、発見は確実といえる。原子核物理に影響を与える重要な成果で、日本は新元素合成の最前線に一気に躍り出た。

新元素合成は、かつて米国の旧ソ連が国家威信をかけて熾烈な競争を繰り広げた研究テーマ。一九八〇年代以降は、原子番号107番から112番までの実験に使用した加速器の性能を高めるとともに、実験でさらに重い元素の発見も期待される。

チームは加速器で原子番号30の亜鉛原子を飛ばし、原子番号83のビスマスという金属原子でできた標的に当てて融合させる方法で113番の新元素を作り出した。昨年からの挑戦。昨年からの



# 福井新聞

発行所  
**福井新聞社**  
福井市大和田町56  
郵便番号 910-8552  
電話 0776(57)5111  
© 福井新聞社 2004  
読者センター 57-5140

## 川中経営

税務・相続・社保年金・経営診断  
税理士法人 代表税理士 川中洋一  
鯖江市本町4丁目10(商工会館北)  
TEL 51-0600(代)

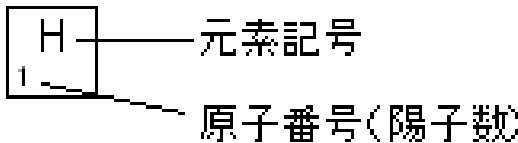
### きょうの天気

6時	9	12	15	18	21	24
福井	80	80	80	80	40	40
三國	80	80	80	80	40	40
十勝	80	80	80	80	40	40

26/20  
24/19  
27/22



族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H 1																	He 2
2	Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
6	Cs 55	Ba 56	* 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
7	Fr 87	Ra 88	† 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	111 (Rg)	112	113	114	115	116		118



\*ランタノイド  
†アクチノイド

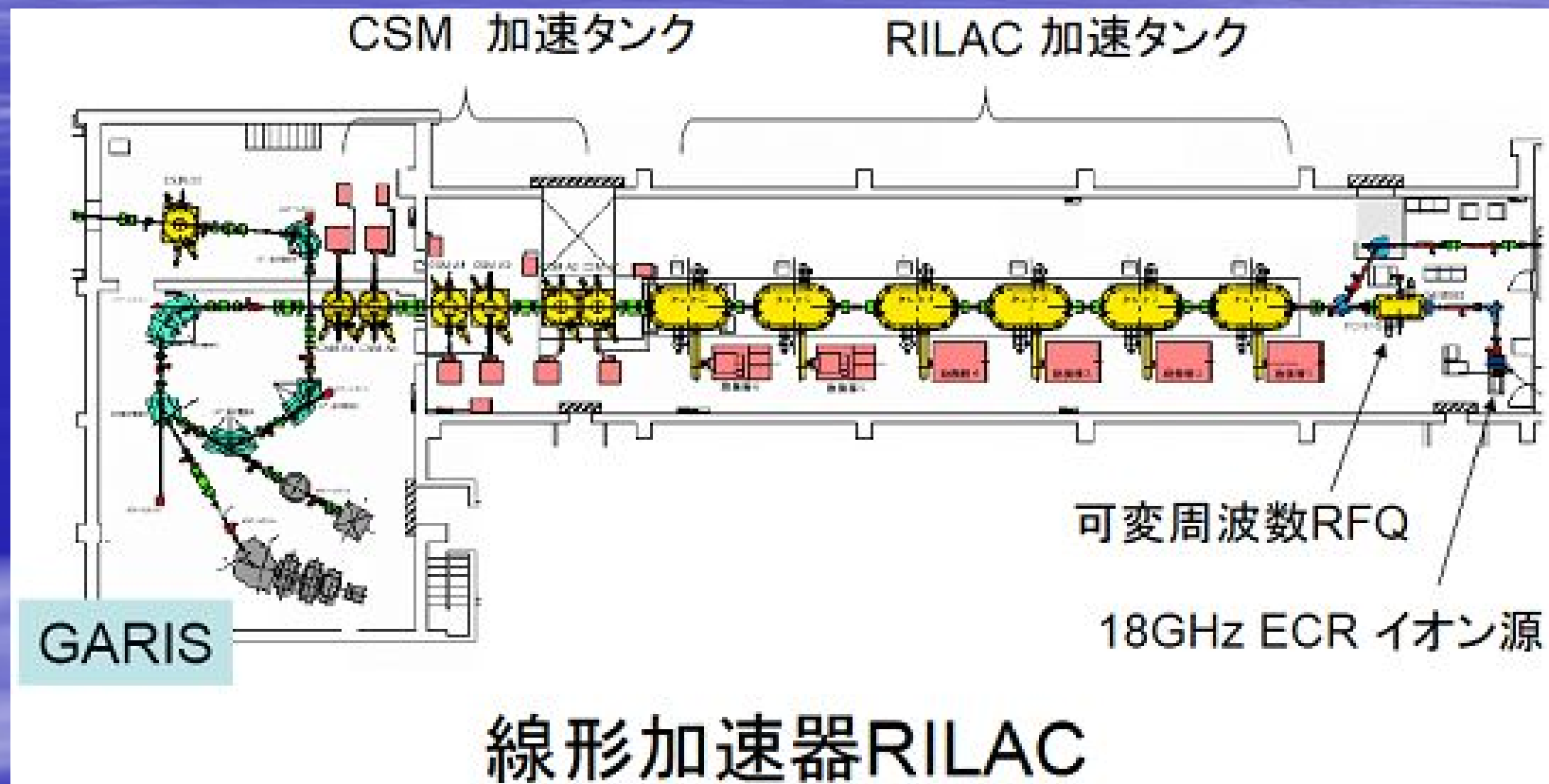
→ 超アクチノイド元素      ← 今回発見した元素

La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103
----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

- 天然に存在する物質から発見された元素      111-116、118番は命名に至っていない
- 人工的に合成することにより発見された元素      理科年表 平成16年 を参考に作成





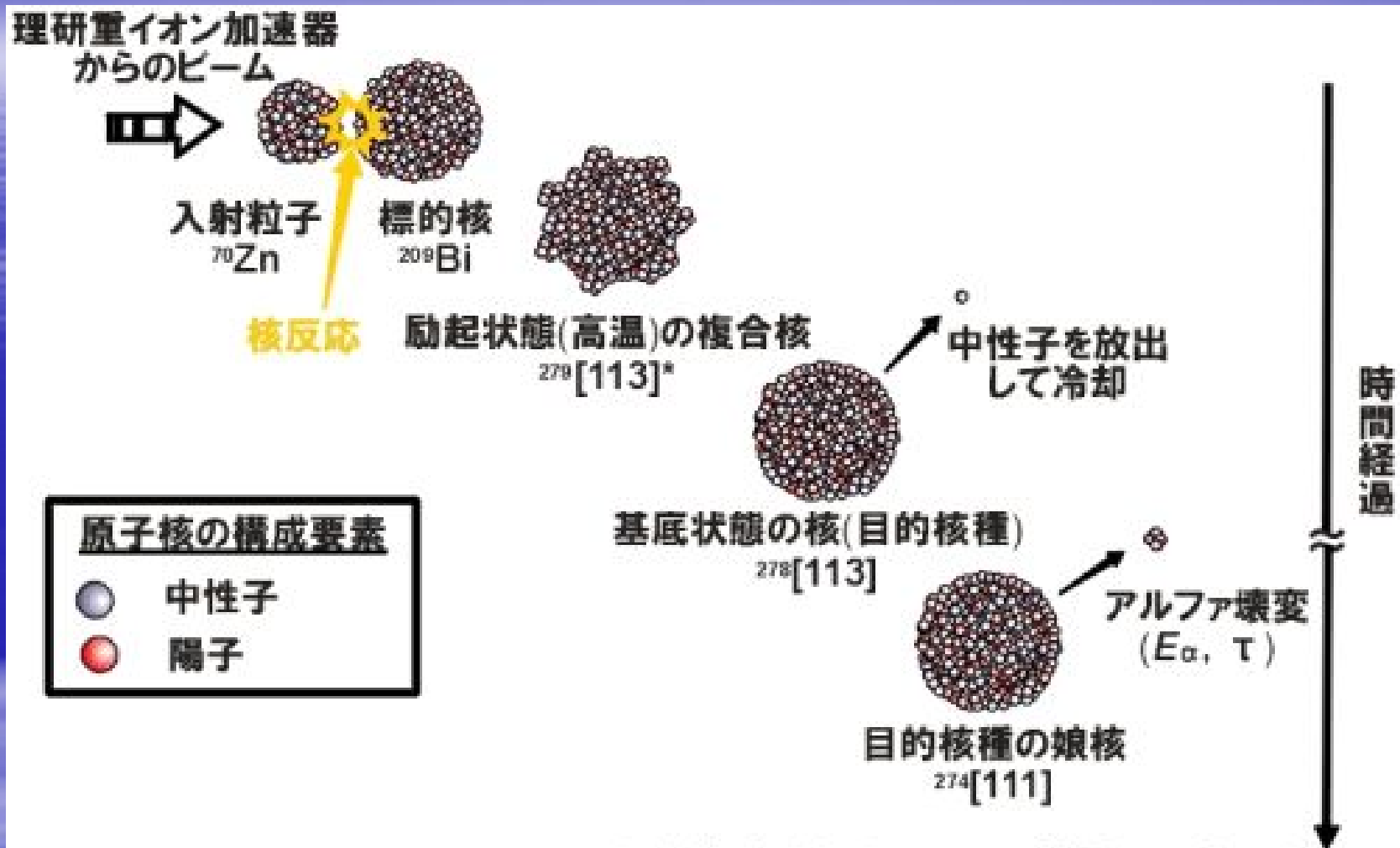
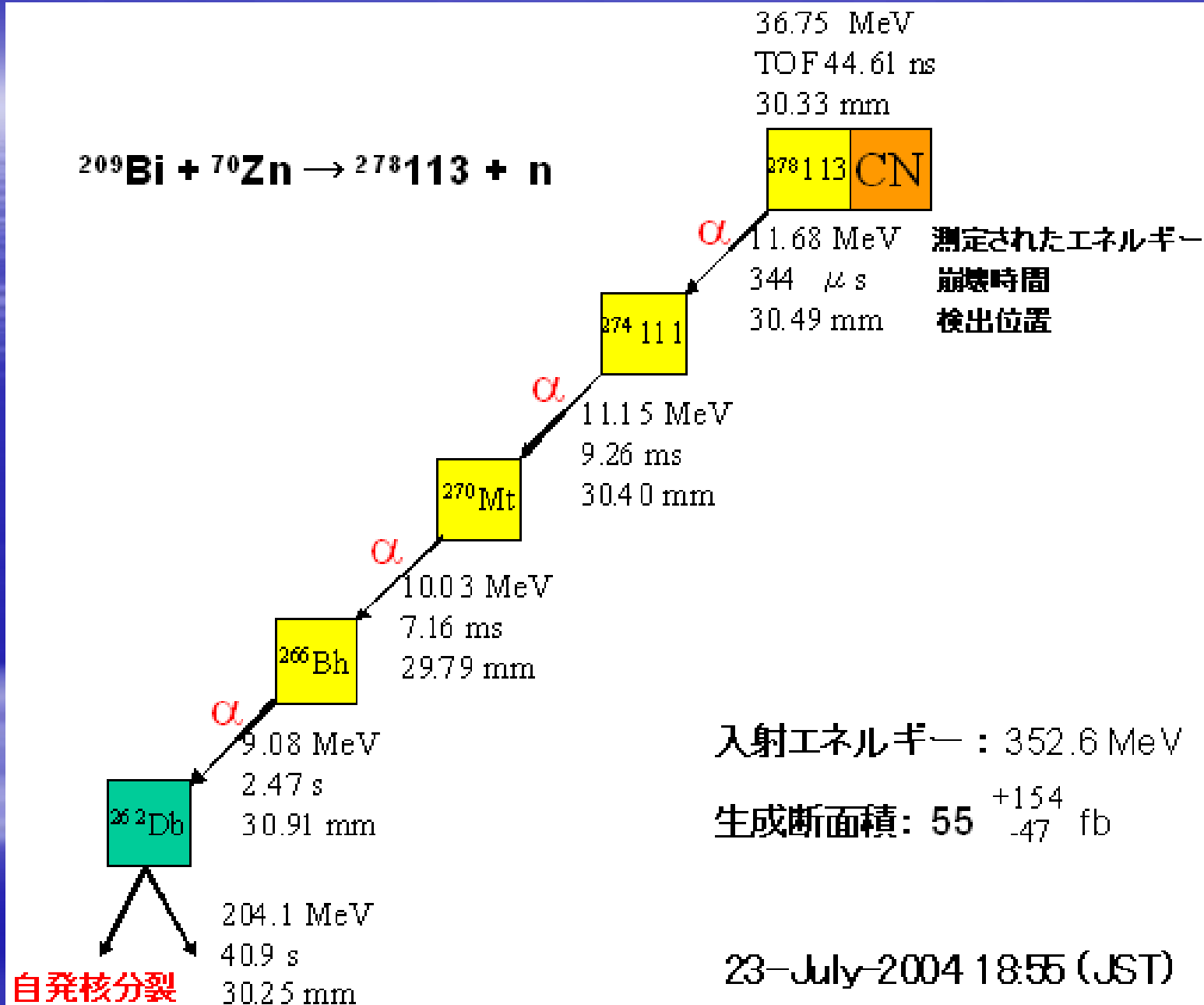


図2. 核反応の進行の様子( $^{278}[113]$ から放出されるアルファ粒子のエネルギー  $E_\alpha$  および壊変時間  $\tau$  を半導体検出器を用いて測定する。)







RIBF 実験棟

RIBF 加速器棟





2003/12/2



2003/12/8



2003/12/4



2003/12/9





RIBFbirdeye\_j040928.pdf



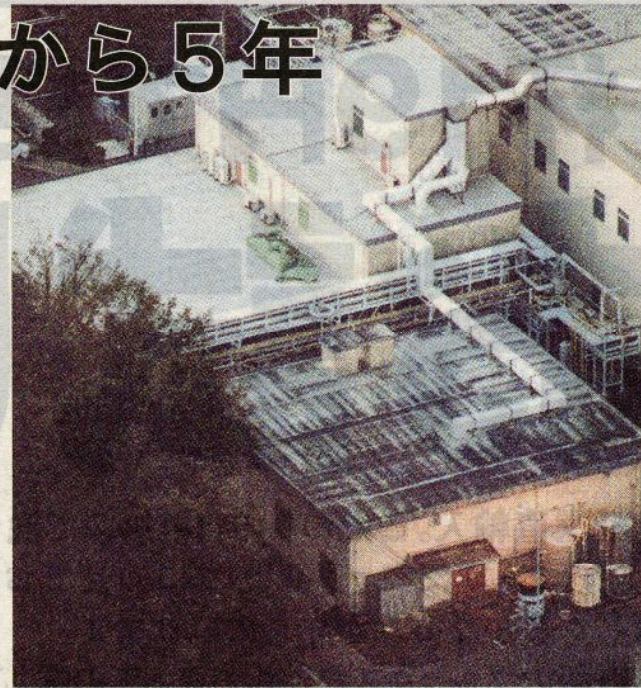
# JCO事故から5年

# 悪夢の臨界 癒えぬ傷跡

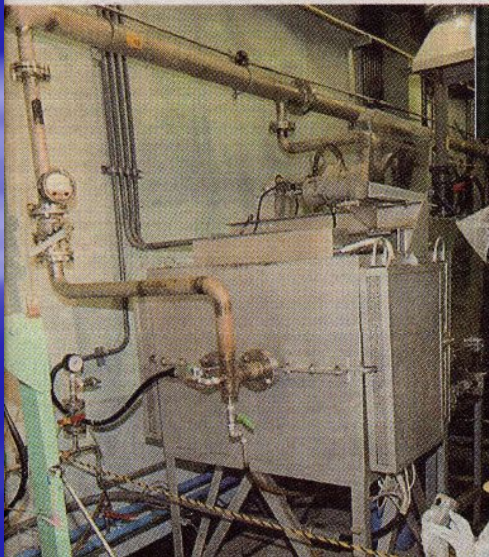
一九九九年九月三十日午  
前十時三十五分。JCO東  
海事業所の臨界事故から

燃料加工事業の許可を取り  
消され、低レベル放射性廃  
棄物の管理が、この業務で

従業員二人が死亡、近隣住民ら六百六十四人が被ばくした茨城県東海村臨界事故から五年。「見えない恐怖」と形容された日本初の臨界事故を起こしたかつての核燃料加工会社ジェー・シー・オー（JCO）の遺族や社員の心の傷は今も癒えない。事故現場の転換試験棟は年明けにも内部が解体・撤去されることがほぼ固まったが、被害者からは「事故を風化させるな」との声も上がっている。



## 安全管理行政、後手の対応



### 美浜事故発

東海村臨界事故をきっかけに出した関西に国は原子力保安検査制度をのよな重新設するなど規制を次々に強がでます、化した、十一人の死傷者をの安全管理

### 東海村臨界事故の経過

- 1999年9月30日 午前10時35分、JCO東海事業所で臨界事故発生。社員3人が重症被ばく
- 12月13日 原子炉等規制法が改正
- 21日 大内久さん死亡
- 2000年4月27日 篠原理人さん死亡
- 10月11日 茨城県警が業務上過失致死容疑で社員6人を逮捕
- 11月1日 県警が原子炉等規制法違反容疑でJCO社員6人を逮捕

