

原研における先端基礎研究の現状

日本原子力研究所

先端基礎研究センター長

伊達 宗行

1. はじめに

原研では、原子力の幅広い可能性を求め、創造の芽を世界に先駆けて育てることを目的に、平成5年4月に先端基礎研究センターを発足させた。

先端基礎研究センターでは、原研のみならず広く外部からもテーマや人材を募り、グループリーダー、研究者を受け入れるとともに、研究者の創造性、自主性を重んじたアカデミックな管理運営に意が注がれている。原研らしい、原研ではじめて可能となる基礎科学分野のテーマを選定することを基本とし、「放射場科学」、「重元素科学」及び「基礎原子科学」の三つの領域で研究を進めている。

また、平成8年度に発足した黎明研究制度の下で、原子科学や原子力基礎基盤研究等に大きなインパクトを与えるような新たな知見の創出を目指し、先端性の高いアイデアを重点的に取り上げ、研究の芽を育成している。

当センターが設置されて4年になろうとする現在、1期5年を目処に、基礎研究の活性を維持し、発展を図ろうとの当初の計画が成功を収めているかどうか問われる時期に差しかかっている。この機にこれまでの歩みを振り返り、今後を展望し、問題点を見つめたい。

2. センター第1期（平成5～9年度）の歩み

(1) リストラ・急発進のスタート

—— 12分野ともかく動き出す ——

(2) 3基本分野の設定

—— 放射場、重元素、基礎原子 ——

(3) 評価基準の設定

——高崎宣言* ——

(4) 2年後の成果

——第1回シンポ（平成7年3月茨城県東海村で開催） ——

(5) 後発4チーム（+3チーム）の発足

——計16研究グループへ ——

(6) 黎明研究の発足（平成8年度～）

(7) センター建物の実現へ（平成9年度着工）

(8) 科研費との交流へ（科研費の研究代表者を目指す）

(9) 4年後の成果

——第2回シンポ（平成9年3月東京で開催） ——

3. 第2期（平成10年度～）へ向けて

(1) 課題を一新する 9テーマ

(2) 1/3 が第1期の発展型 ——生体中性子、アクチノイド分離、重元素合成 ——

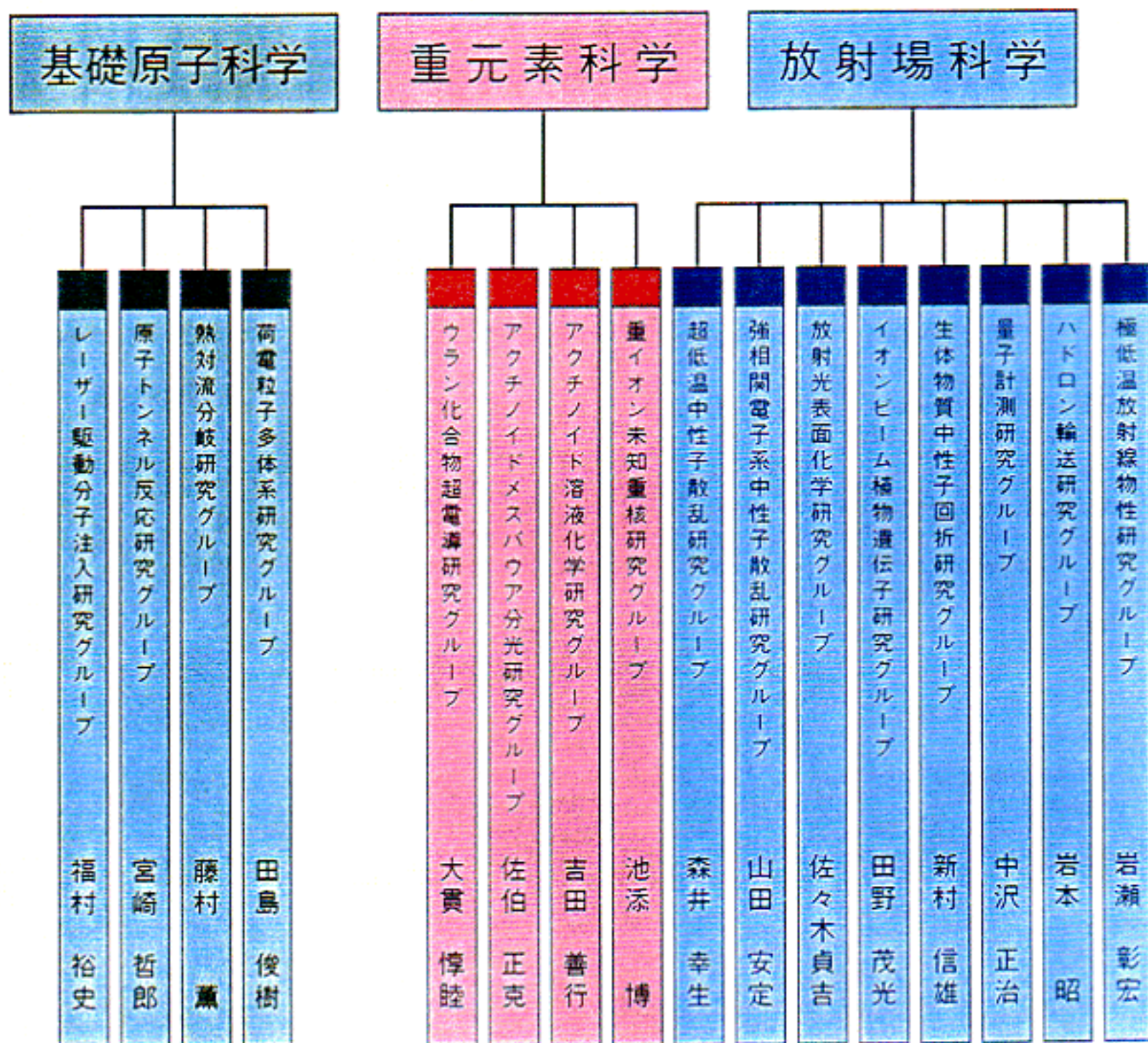
(3) SPring-8利用の共同研究 ——光、原子核、素粒子 ——

(4) 中性子科学研究を支える ——明日のイメージングプレートへ ——

(5) 黎明からの発展 ——バイオアクチノイドの開拓 ——

注）*高崎宣言：センター長が提示したセンター内の研究評価の基本的考え及び指針。

図-1 先端基礎研究センター における研究



先端基礎研究センターにおける研究成果

(A) 発足時に既に核心部が明らかであったもの

(1) 工藤グループにおける超原子価分子の発見

(2) 岩田 (岩瀬) グループにおける電子励起効果の発見

(B) 最近の三大トピック

(1) 新村グループによる中性子イメージングプレートの開発

(2) 佐々木グループによる新しいタイプのスペクテーターオージェ電子の発見

(3) 吉田グループによる超臨界CO₂を用いたウラン分離の成功 -図2参照-

(C) その後の五大トピック

(1) 山川専門研究員による世界最短パルスレーザーの開発 -図3, 図4参照-

(2) 田野グループによる紫外線耐性植物の創生 -図5参照-

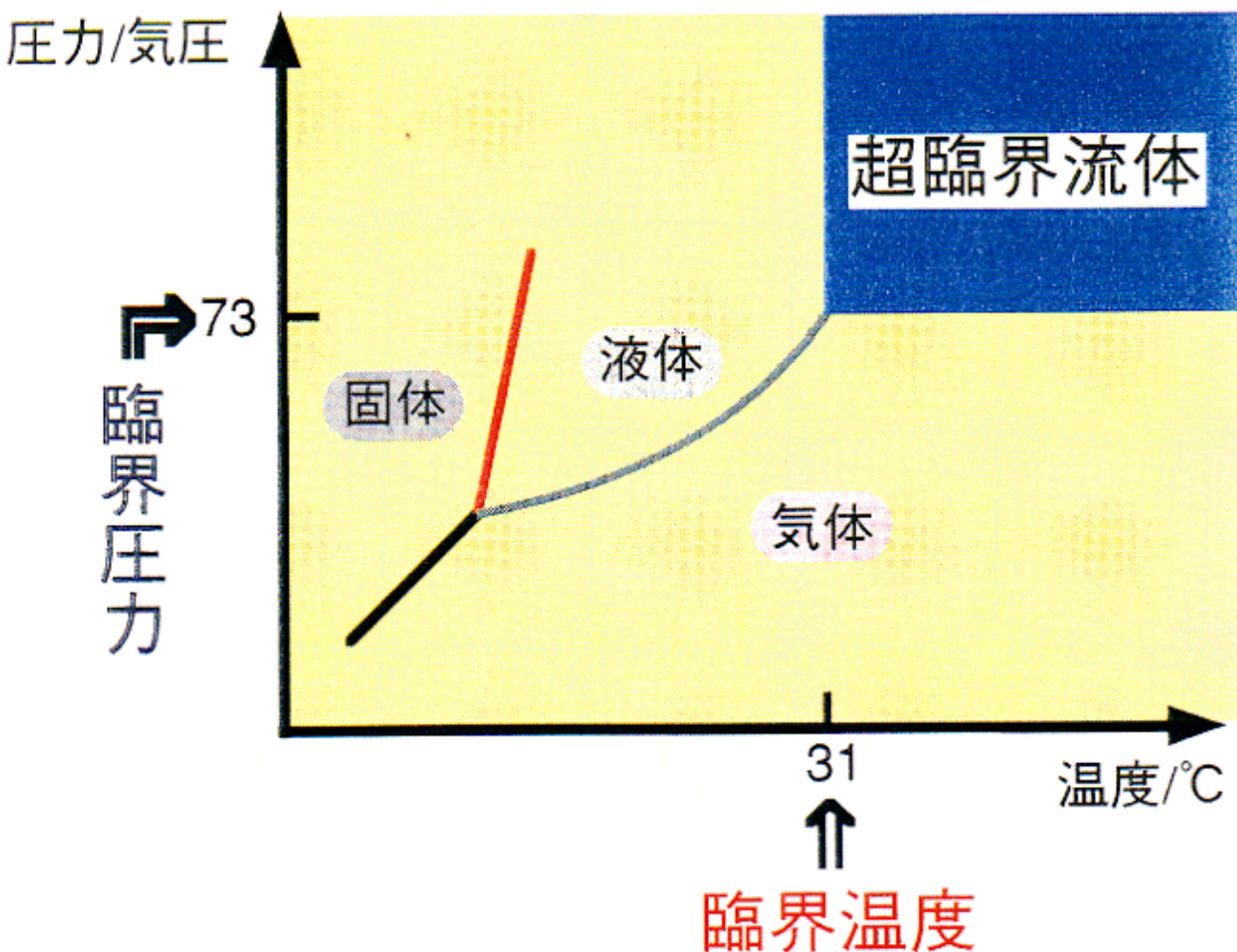
(3) 池添グループによる重元素アイソトープ²⁰⁹Th, ²¹²Paの発見 -図6参照-

(4) 大貫グループによるUPt₃の新型超伝導の発見 -図7参照-

(5) 新村グループによるリゾチームタンパク全構造の決定 -図8, 図9参照-

図-2

二酸化炭素相状態図



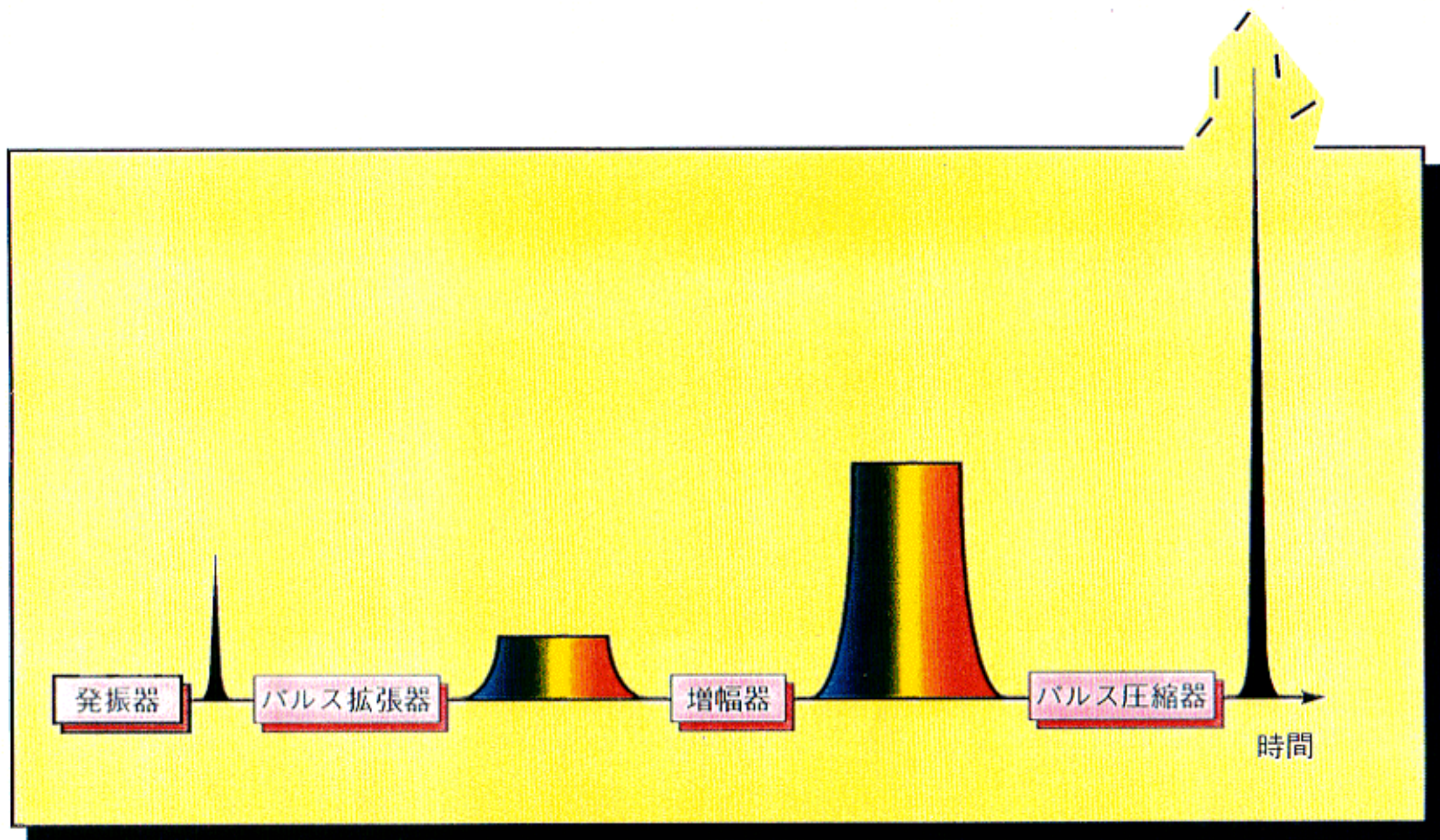


図-3 チャープパルス増幅 (CPA) の概念図

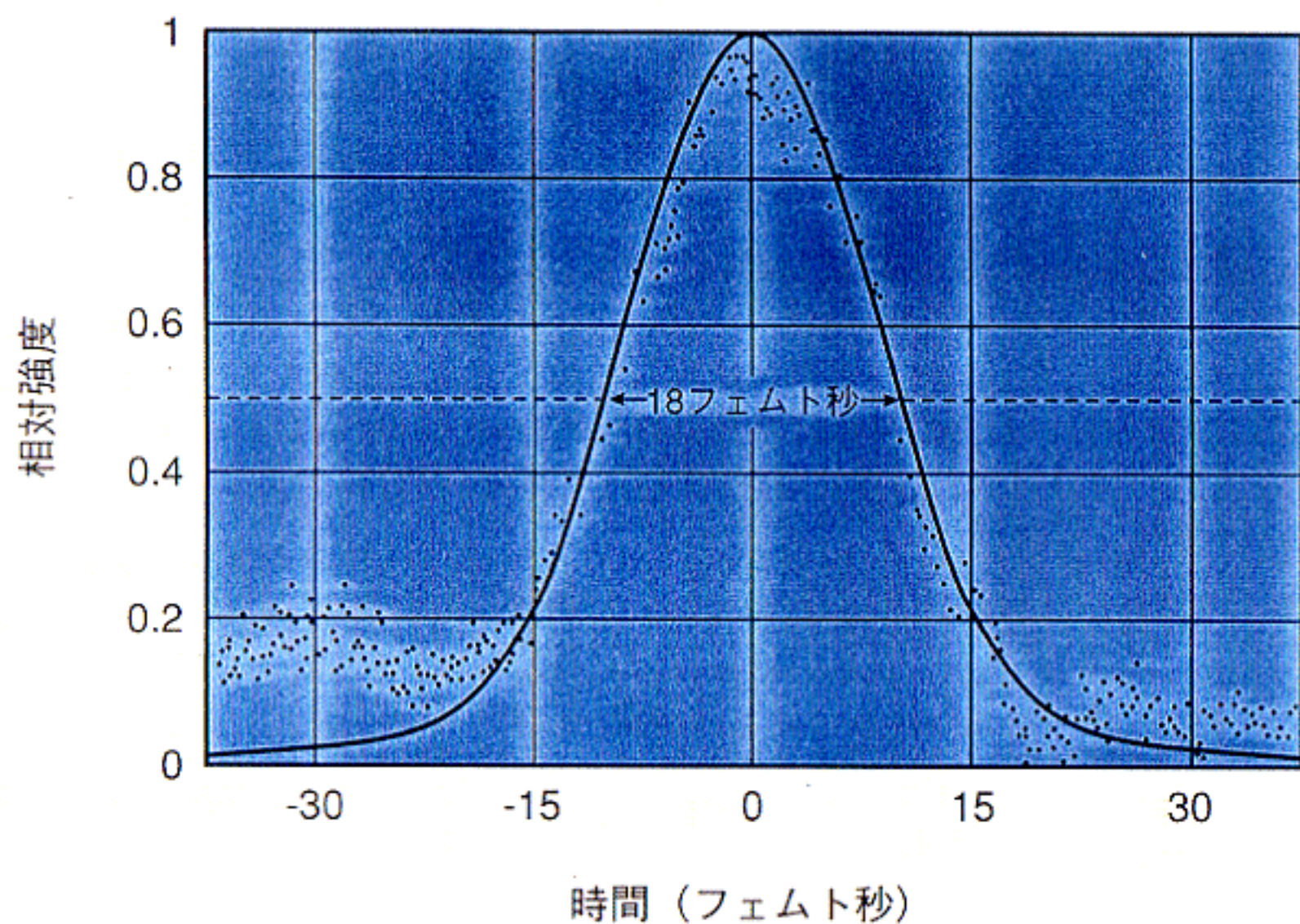


図-4 18フェムト秒パルス波形

実線 —— 最適計算値 点線 --- 実測値

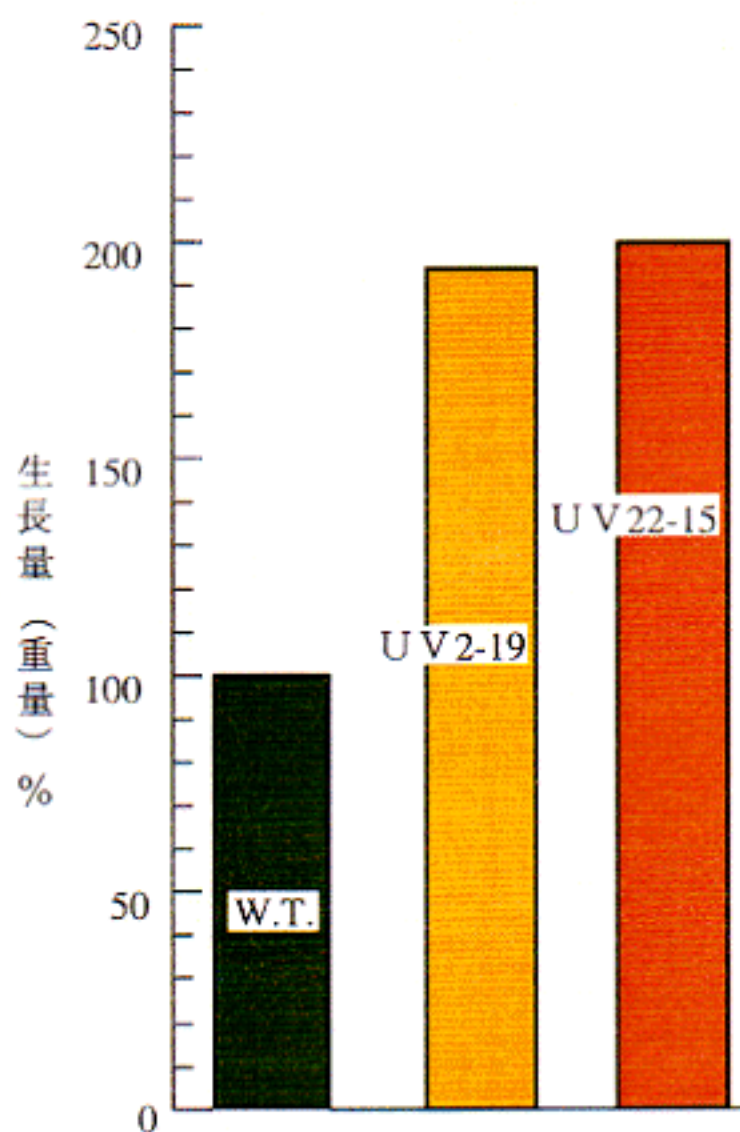


図-5 紫外線照射1ヶ月後の生長度。野生株(W.T.)を100とする。

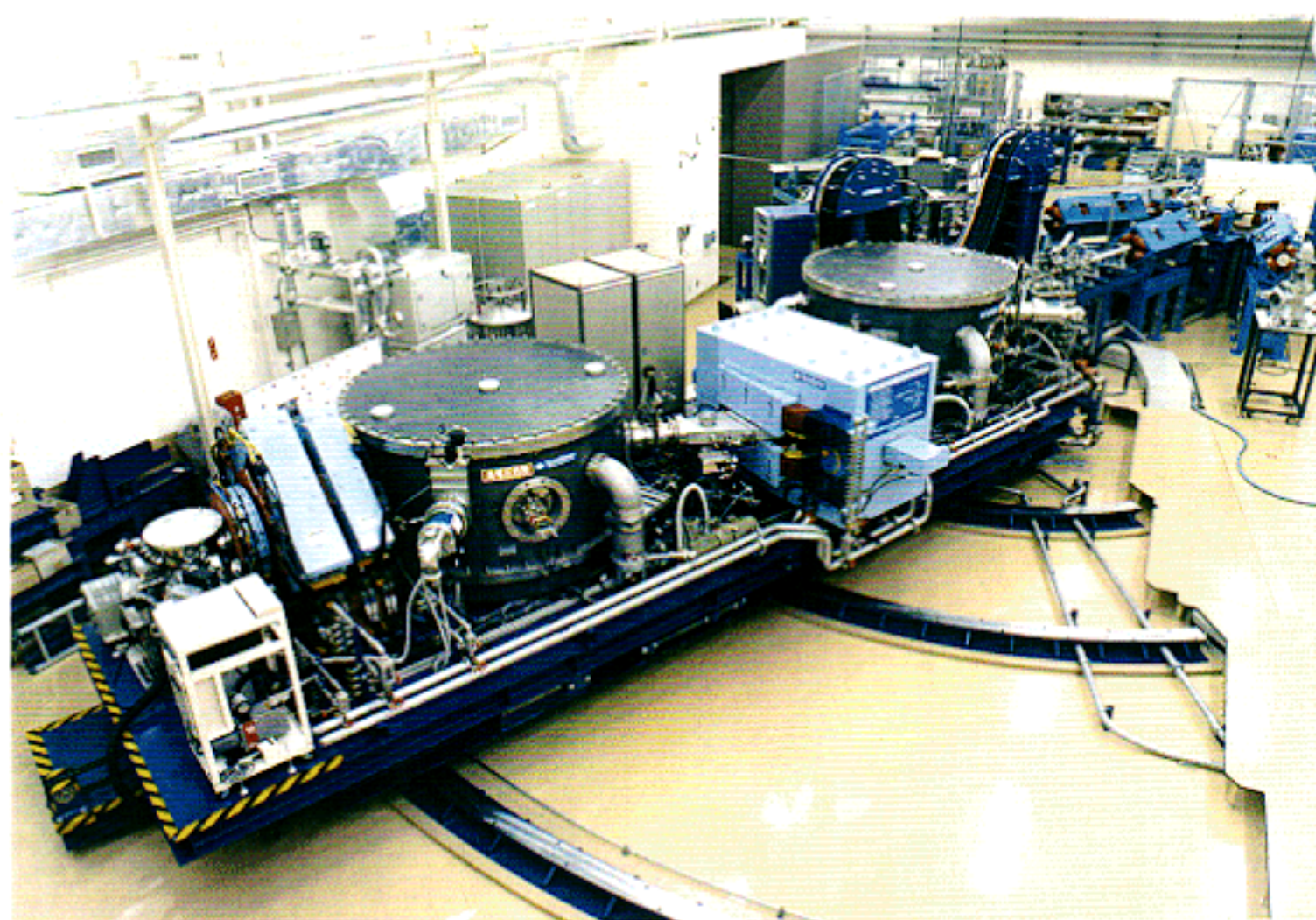
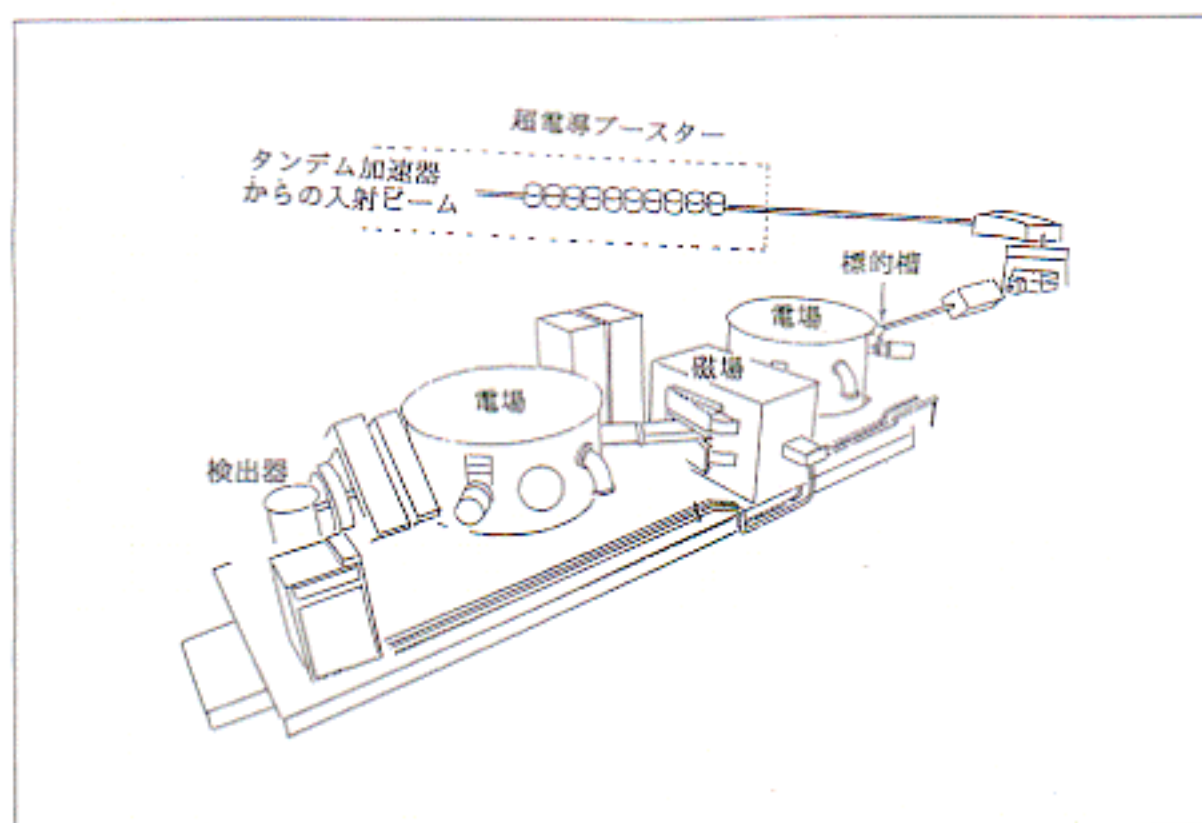
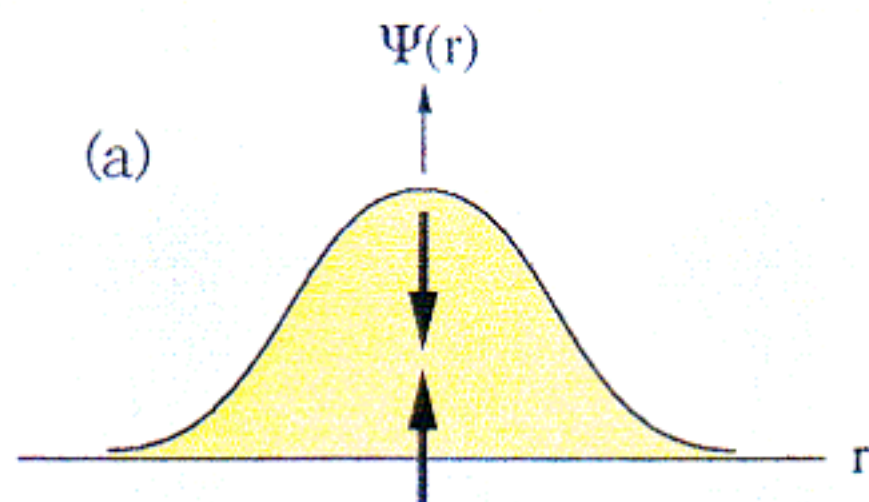
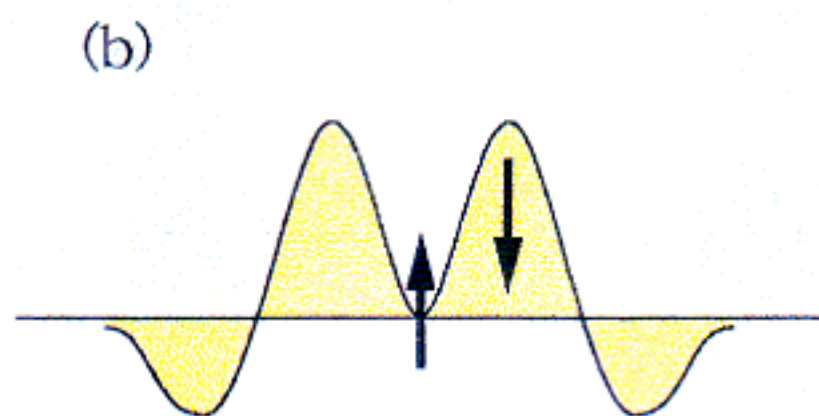


図-6 新しい同位元素の発見に貢献した反跳生成核分離装置

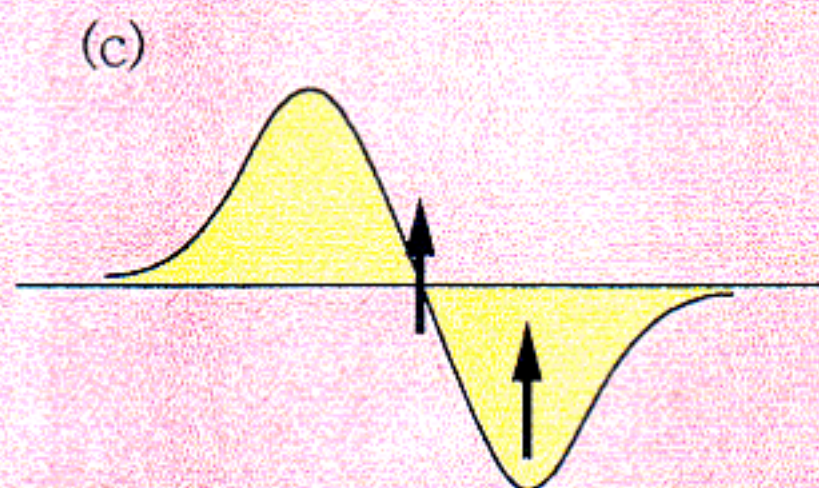
図-7 超伝導の電子対モデル (矢印はスピン)



普通の超伝導 (s 波)



高温超伝導 (d 波)



新発見の超伝導 (p 波)

p 波の特徴

- (1) 波が左右で逆になる
- (2) スピンが平行になる

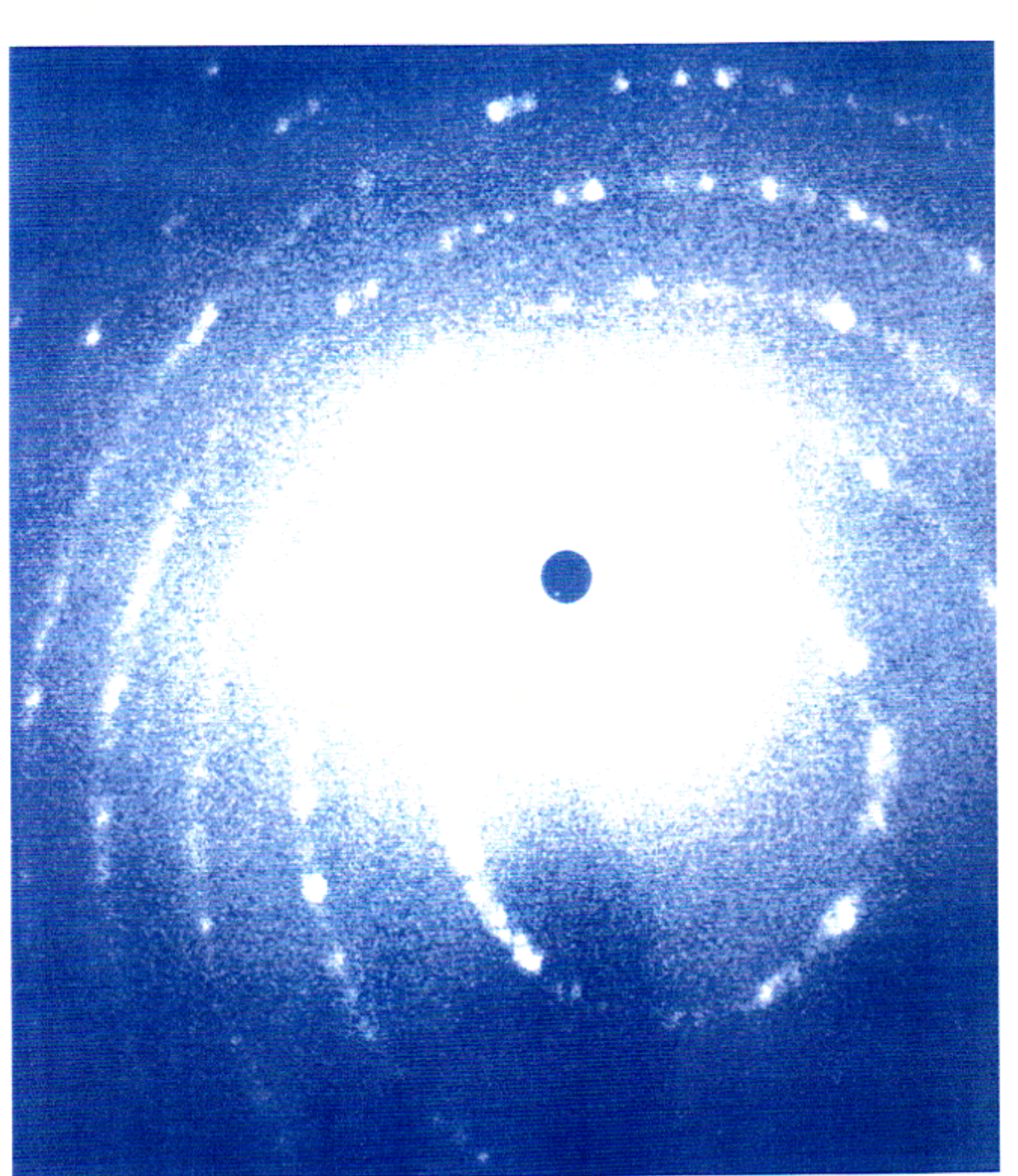


図-8 リゾチーム単結晶のイメージングプレート像

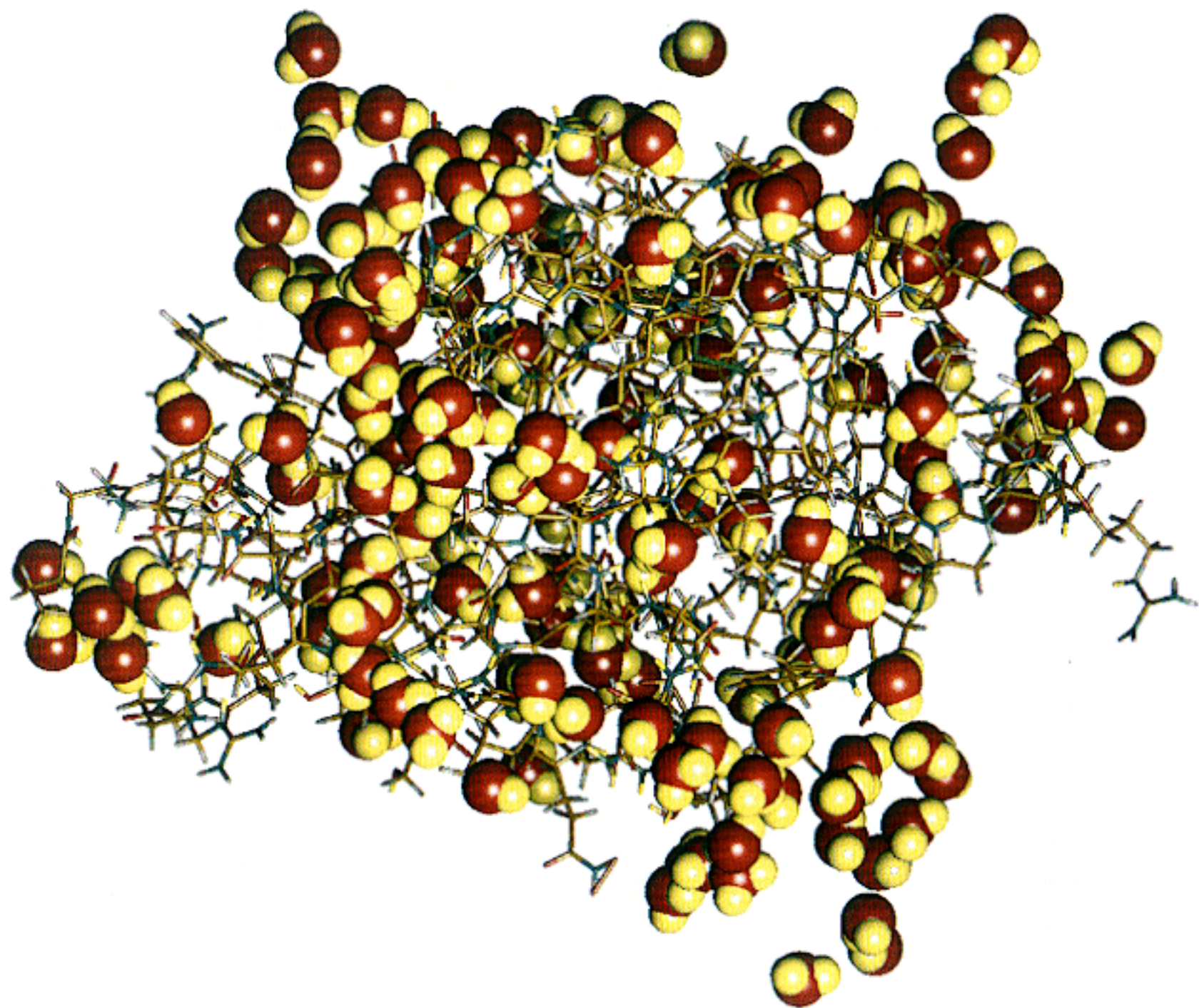


図-9 リゾチーム分子の水和構造