



共同利用・共同研究機能の強化

LHDの共同研究を更に利用しやすくするための機能改善

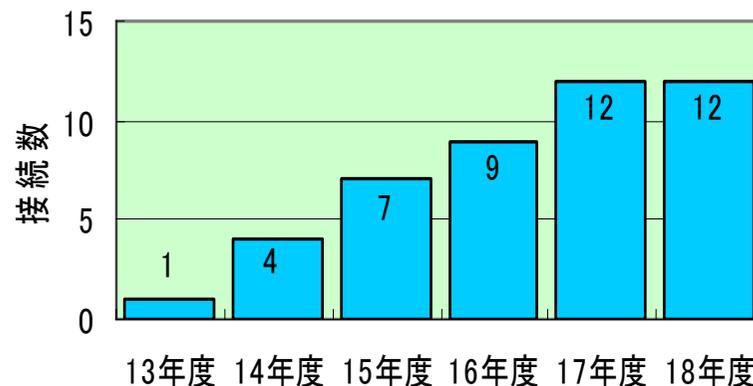
- ・ テレビ会議システムを充実し、毎日実験開始前に開いている全体打ち合わせに所外の研究者の方も参加出来るようにした
- ・ 所外からのLHDデータへのアクセスをセキュリティーを確保しながら容易にした

年度	2002	2003	2004	2005
利用者数	19	23	26	29

所外からのデータ
アクセス許可数

- ・ 前日の実験結果速報や本日の実験予定をいち早くホームページに記載
- ・ 国立情報学研究所が整備を進めているSuperSINETを利用した遠隔によるLHD実験への参加を可能にした

九大からLHDに設置された計測器を操作する遠隔実験は数年前から実施

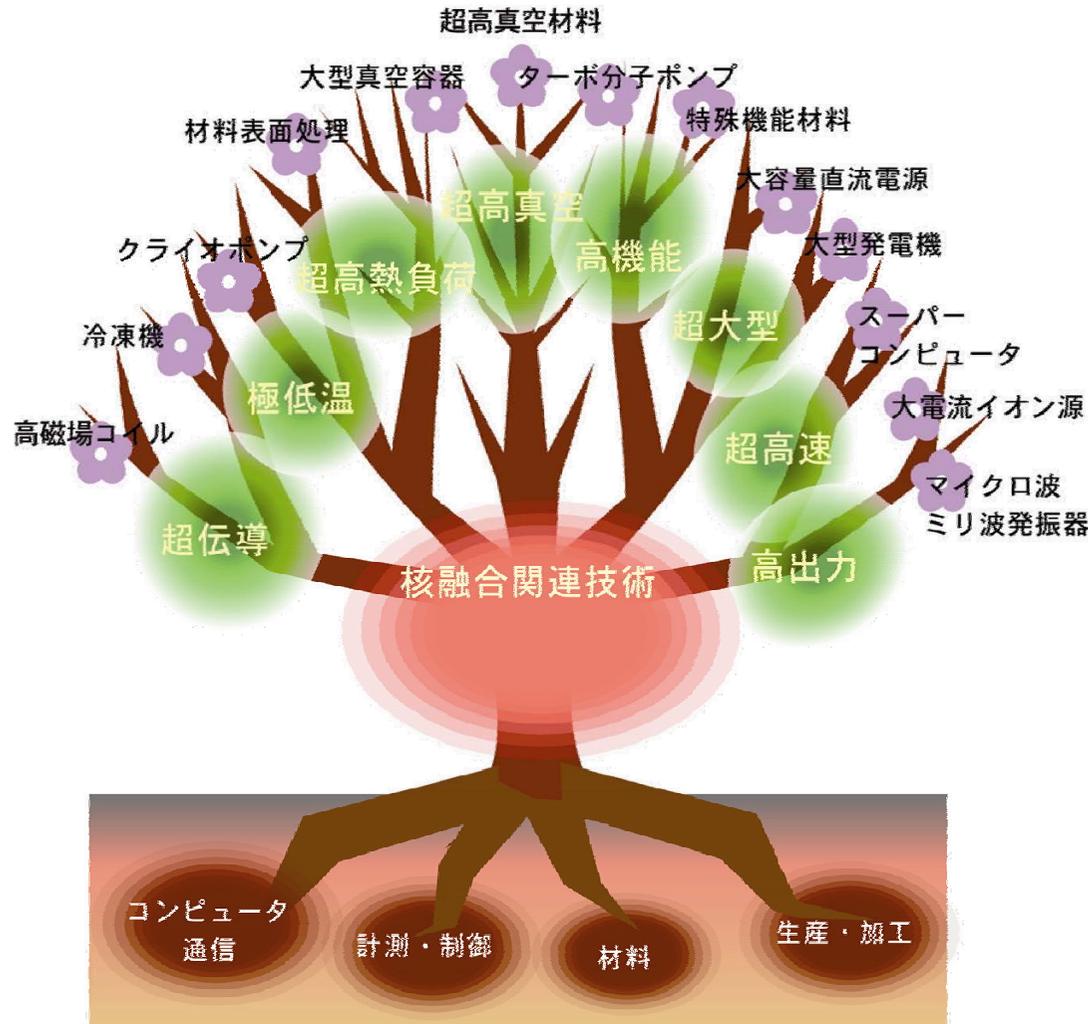


スーパーSINET接続拠点数の年次変化 21



LHDの波及効果

広範な波及効果・相乗効果が期待



波及効果の例

マイクロ波利用

- 焼成技術
- 製鉄
- アスベスト処理
- 牧草の乾燥

大規模データ処理

映像を含むカルテの電子化

中性子応用(重水素実験開始後)

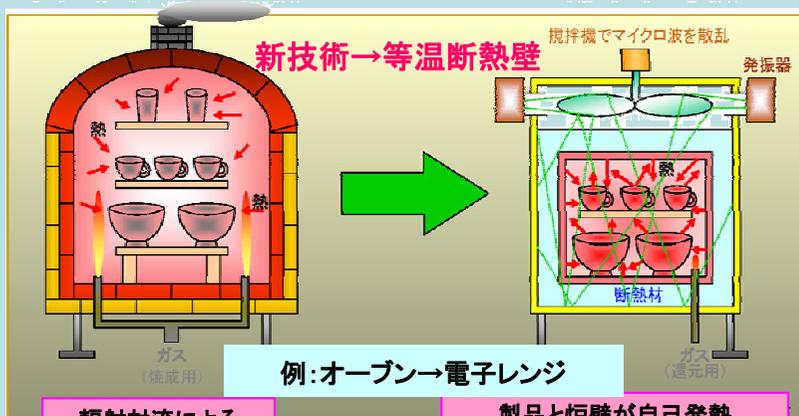
- ・医療・環境・平和等の幅広い分野で基礎研究を進める計画
- ・調査・検討を全国の関連する大学との共同研究により開始しており、講演会、調査、資料収集を行っている

核融合研究のプラズマ加熱技術を応用

従来焼成方法との比較

従来の焼成方法
(外部加熱)

マイクロ波焼成
(自己発熱)



輻射対流による
外部からの加熱

製品と炉壁が自己発熱
→炉内は均一な温度分布

商品化

世界初のマイクロ波連続工業炉

地域連携推進研究費による試作:平成13年
工場用生産機:平成16年7月納入



製造:美濃窯業(株)(瑞浪市)



マイクロ波応用の進展

マイクロ波焼成研究が発展、事業化へ

平成11～16年度

等温断熱壁の発案

セラミック迅速焼成 実用化世界初

焼成時間1/3 - 1/10 省エネ1/5



平成17～19年度 超精密焼成技術

「次世代すばる望遠鏡(直径30m)」

反射鏡 セグメントの精密焼成

産学連携 核融合研・国立天文台

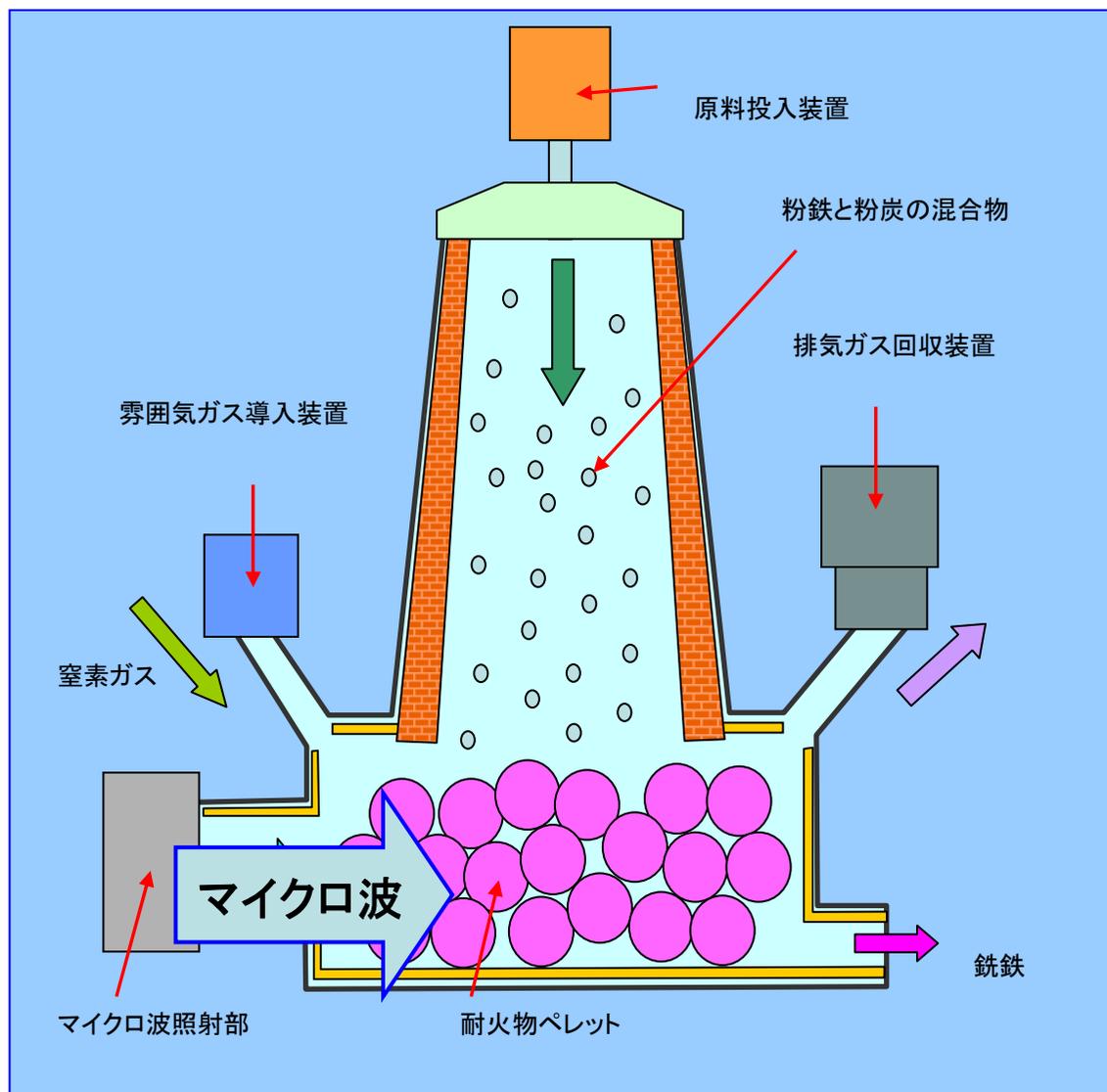
／太平洋セメント・日本セラテック(株)

科学振興機構 革新技术研究開発事業

17～19年度 1億2千万円



マイクロ波応用の新たな展開 —製鉄—



平成16年度～ マイクロ波
製鉄高炉

製鉄の歴史を変える可能性

炭酸ガス排出量1/2(年間数
百万トン削減)

高純度製鉄 低品位鉄鉱石
利用の可能性



まとめ

- 重点化後も、内外の共同研究者とLHD計画を着実に進め、イオン温度1億5千万度(アルゴンプラズマ)、体積平均ベータ値4.5%、入力エネルギーが1.6ギガジュールに達する約1時間の長時間放電等を実現している。

また、ヘリカルリップルの低減がプラズマの閉じ込めを一意的に改善すること、トカマクとは異なり電磁流体不安定性ではプラズマの平衡は失われないこと、ローカルアイランドダイバータを用いた実験で、内部拡散障壁を発見し、核融合条件の5倍を超える密度の超高密度コアプラズマを生成したこと等、従来知られていなかった知見を次々に明らかにしている。

これらの進展・発見は、我が国の核融合分野全体に研究のモチベーションを与えることとなり、学術的な波及効果も大きく、日本全体の核融合研究を活性化することとなった。例えば、超高密度コアプラズマの発見後、高密度核融合炉のシナリオの作成が、全国の共同研究者が参加して進められていること等が挙げられる。

- LHDの研究の進展は、重点化後に行った各種制度・機能等の強化・改善によって、促進されている。即ち、これまでに、双方型共同研究の開始、大学院教育の強化、共同研究機能の強化、研究体制の強化、情報公開の促進、国際拠点形成の制度構築等を実現している。

これらの強化・改善は、情報公開で興味ある研究対象が即座に提供されることに加えて、研究者の交流がより自由に行えるようになったこと、機構内連携研究や異分野との共同研究が容易に行えるようになったこと等から、LHDのみならず、我が国の核融合研究を大いに活性化することとなった。



まとめ(2)

- LHDは、前述のように、核融合科学領域の学術研究、異分野との共同研究による学際的研究を着実に発展させているが、これに加えて、例えば、LHDの加熱のために開発したマイクロ波を用いて、応用研究に発展する学術的、学際的研究も進めている。

マイクロ波を用いた研究では、セラミック焼成、製鉄、アスベスト処理、牧草の乾燥等の研究が、精力的に進められ、大きな成果が上がっている。

- LHDは、WGの報告書と平成17年10月26日に発表された原子力委員会核融合専門部会の「今後の核融合研究開発の推進方策について」で、学術研究を行う装置と位置付けられ、その役割を果たしてきている。

将来的には、科学技術・学術審議会等で研究成果等を評価して頂き、ヘリカル型原型炉建設に向けて、開発研究に転換することを計画している。

今後とも、我が国の大学における核融合科学研究の中核機関としてのリーダーシップを遺憾なく発揮し、核融合科学研究のさらなる進展を図る。