



業務の現状と今後

核融合科学研究所 技術部

谷口能之



岐阜県土岐市下石町

核融合科学研究所

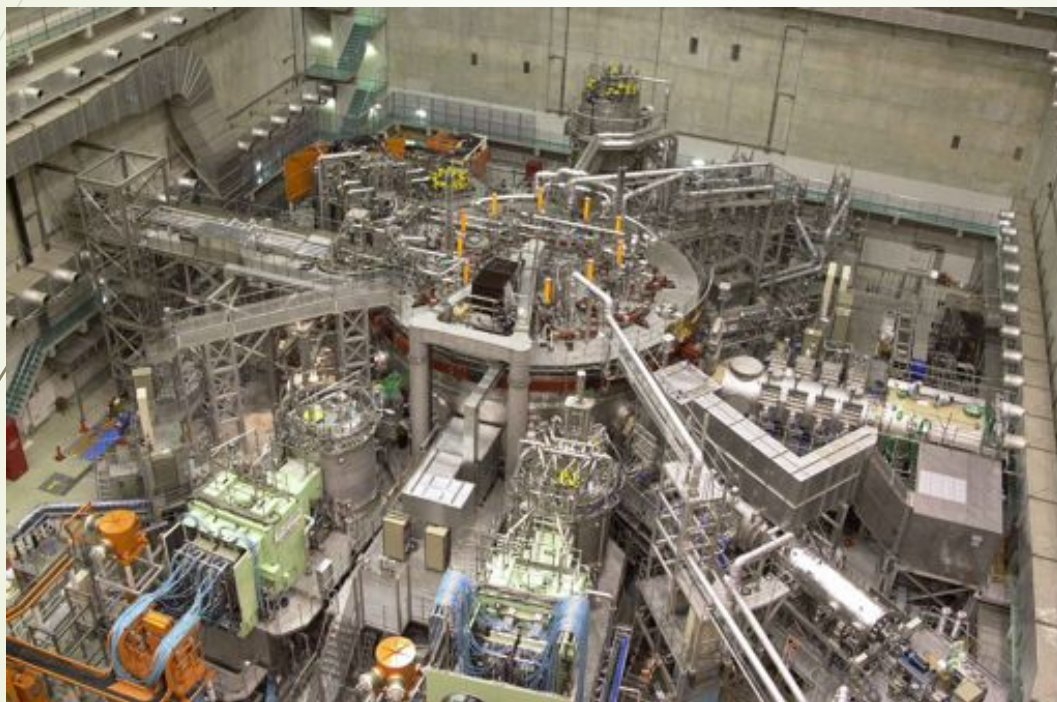


岐阜県土岐市下石町



核融合科学研究所全景
敷地面積 464,445m²
建面積 39,235m²
建物延べ面積 69,759m²
建物数 27棟

核融合科学研究所は、安全で環境に優しい次世代エネルギーの実現をめざし、大学共同利用機関として活発な研究協力を進めています。



平成元年（創設）
装置製作開始
平成9年12月
装置完成
平成10年4月
実験開始

装置本体
外径：13.5m
高さ：約9m
ドーナツ状
プラズマ
直径：約8m
太さ：1～1.2m

超伝導コイルを用いた装置本体、各種プラズマ加熱装置、プラズマの温度や密度など、種々の物理量を測定するための各種計測器で構成されている



技術部の業務

大型ヘリカル装置（LHD）およびその関連設備の
建設・運転に必要とされる技術業務

建設時：

建物の設計、装置の設置に関するレイアウト、装置建設に
関する施工管理、周辺装置の設計、各種周辺装置の設計、製
作、試験等

運転期：

実験装置の運転、改良、装置の維持・管理や装置の開発に携
わりながら、新しい装置の制御やデータ収集部の設計・製作、
ソフト開発等

装置の運転：

大型プラントや発電所などで十分な訓練を受けた運転員（技
術部員とほぼ同数）と協力しながら運転する



技術部の業務

大規模な実験に対応する支援体制では

- ・ 個別技術の高さと幅広い技術の習得
- ・ 互いに持っている技術面での協力



職制として部下に指示を与えつつ、
課を超えて互いに必要な技術で協力する

技術部

平成元年 研究所の創設と同時にLHD運転に向け設置（職制）

製作技術課、装置技術課、加熱技術課

3課10係26人（教授が部長兼任）

平成5年 専任部長（技術職員）外部より

3課12係26人

平成7年 計測技術課 設置

4課15係38人

平成8年 制御技術課 設置

5課20係44人

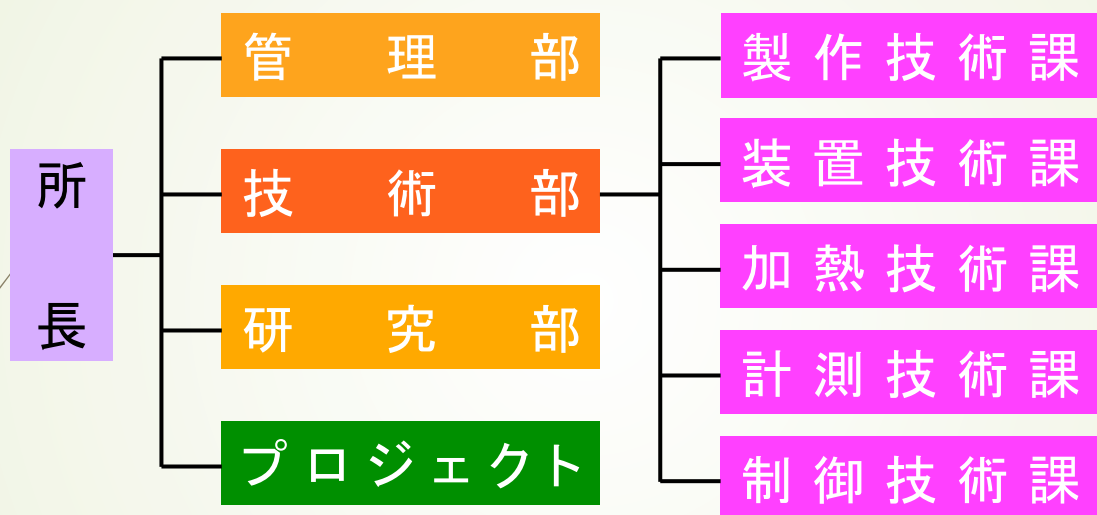
平成9年 部員49人（最大時）（現在46人）

平成11年 部長内部昇格

（人数は技術支援員、事務支援員を除く）

技術部で概算要求

組織



製作技術課

回路工作



工務棟

機械工作



研究所内からの製作依頼のみならず共同研究者からの製作依頼にも対応している。

中央部品室

バーコードカードを読込在庫数を入力



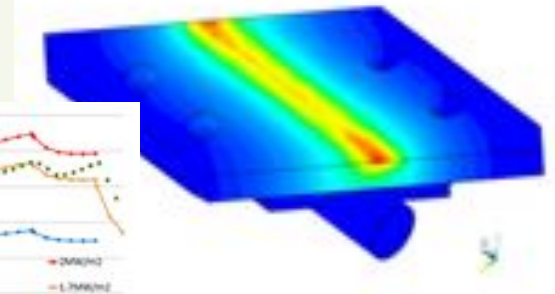
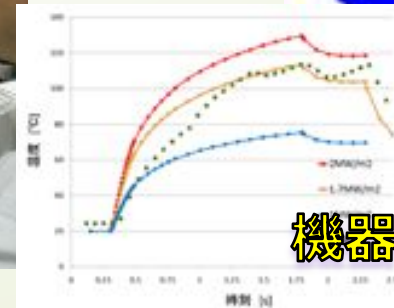
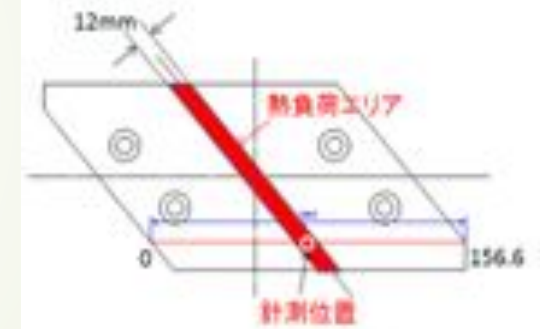
中央部品室入出庫管理システムに登録し、利用者管理を行う。



中央部品室に保有する部品類は約1400種類



装置技術課



加熱技術課



ECH 電子サイクロトロン共鳴加熱



ICH イオンサイクロトロン共鳴加熱



NBI 中性粒子ビーム入射加熱



MG はずみ車付電動発電機

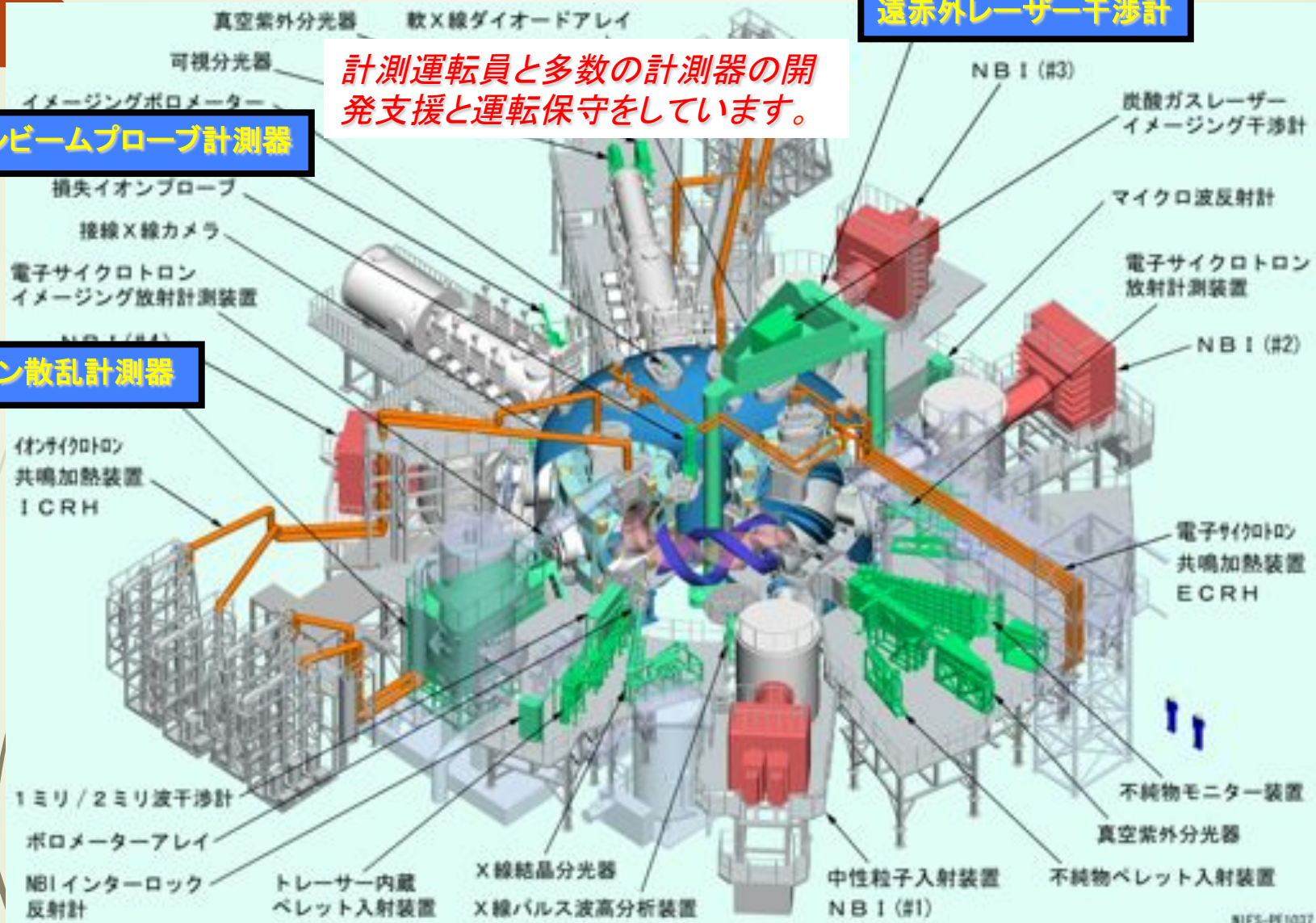
計測技術課

計測運転員と多数の計測器の開発支援と運転保守をしています。

重イオンビームプローブ計測器

遠赤外レーザー干渉計

トムソン散乱計測器



LHD計測データ収集システム

放射線監視装置 (RMSAFE)

制御技術課

中央制御システム
制御棟 (制御棟マスター)



ネットワーク
管理

低温システム



制御機器開発

LHD超伝導コイル
用
電源システム

実験サイクル

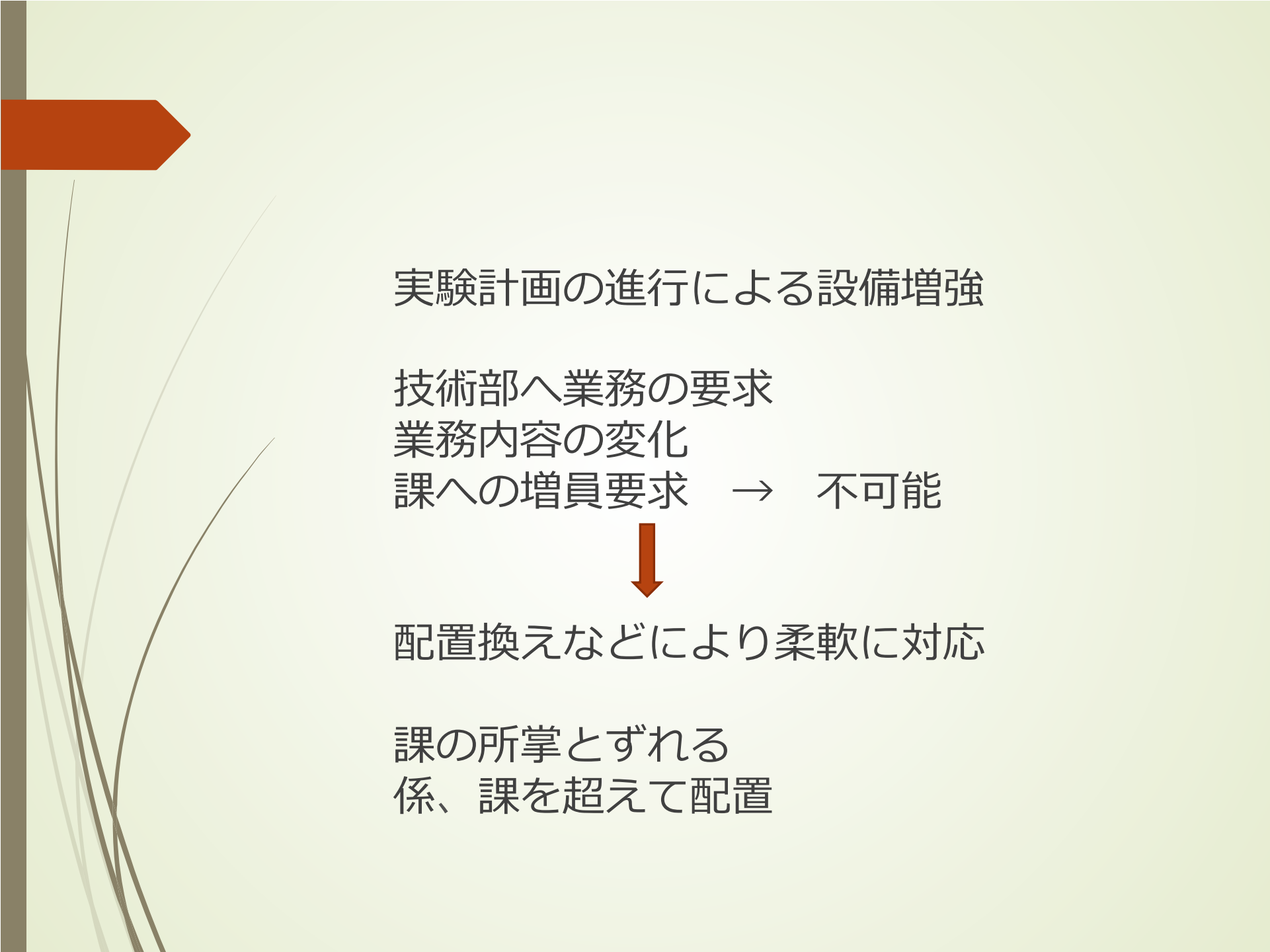


実験計画に応じた装置運転、
保守、改造

実験時の運転対応はシフト勤務

(A:8:30~17:15、B:10:30~19:15、C:13:15~22:00)

関係装置の増設、開発
関連設備の改修



実験計画の進行による設備増強

技術部へ業務の要求
業務内容の変化
課への増員要求 → 不可能



配置換えなどにより柔軟に対応

課の所掌とずれる
係、課を超えて配置



技術部設置時の係の目的業務

現在の実質的な業務とずれ



名が体を表わしていない

製作技術課

7人

装置、周辺機器の
設計・製作

装置技術課

9人

LHD本体及び
低温システム関係

加熱技術課

9人

加熱装置関係

計測技術課

10人

計測装置関係

制御技術課

10人

制御装置、
データ処理関係

資 材 係 (1)
回 路 技 術 係 (1)
機 械 技 術 係 (2)
材 料 技 術 係 (2)

装 置 シ ス テ ム 技 術 係 (2)
電 源 技 術 係 (2)
低 温 技 術 係 (2)
真 空 技 術 係 (2)

加 熱 シ ス テ ム 技 術 係 (2)
粒 子 加 熱 技 術 係 (3)
電 子 加 熱 技 術 係 (2)
イ オ ン 加 熱 技 術 係 (1)

放 射 線 計 測 係 (2)
電 子 密 度 計 測 技 術 係 (3)
電 子 温 度 計 測 技 術 係 (2)
イ オ ン 温 度 計 測 技 術 係 (2)

総 合 制 御 技 術 係 (3)
電 力 制 御 技 術 係 (2)
信 号 伝 送 技 術 係 (2)
プ ラ ズ マ 制 御 技 術 係 (2)

装置、周辺機器の
設計・制作
安全衛生、計測装置
ネットワーク、MG

LHD本体装置

加熱装置

放射線、計測装置、
データ処理、加熱装置

制御装置、低温システ
ム、ネットワーク



次期計画


H28年度から高性能化実験開始

現在は高性能化実験に向けて改造など準備を進めている

次期計画に向けて、技術部の取り組み
装置運転、保守、実験への対応が必要



現状及び今後の計画に対応した 組織の見直しの必要性



高性能化実験で必要とされる課

→ 放射線計測技術課

技術部として積極的に対応

実験放射線、環境放射線

(第1種放射線取扱主任技術者7名)

情報通信関係の充実

→ 情報通信システム部

関連業務への集約

→ 再配置



情報通信システム部

学術情報通信システムの開発・運用を行い、研究・教育を支援する（別個に存在した情報関連部門の統合化）

情報ネットワークタスクグループ

情報ネットワークの運用・保守

実験情報タスクグループ

実験情報・実験データ収集システムの開発・運用・保守

機関情報タスクグループ

広報・評価・研究支援に関する情報システムの開発・運用・保守

原子・分子データタスクグループ

原子・分子データシステムの開発・運用・保守

運用班：

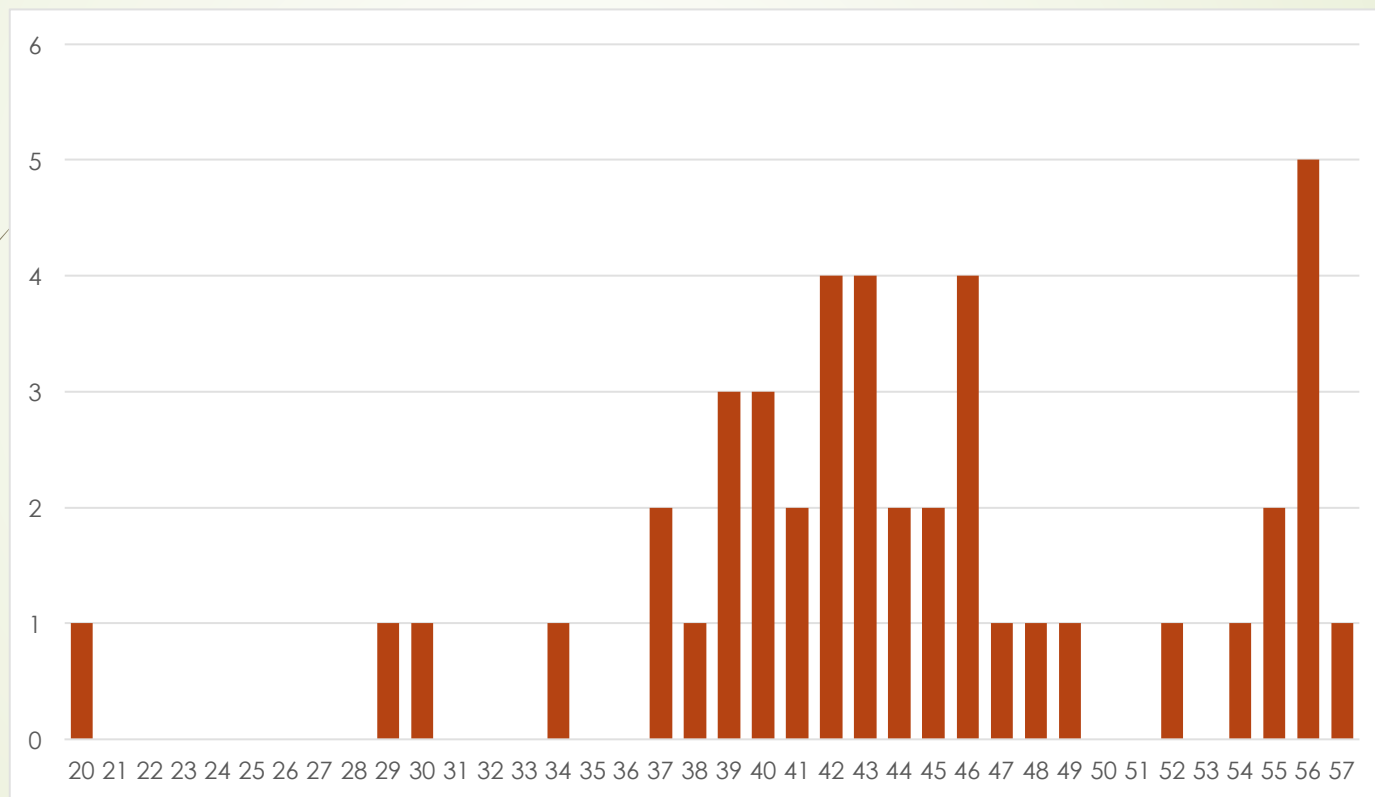
それぞれで業務していた技術職員を集約し、柔軟に対応できるように組織化（効率的手法）



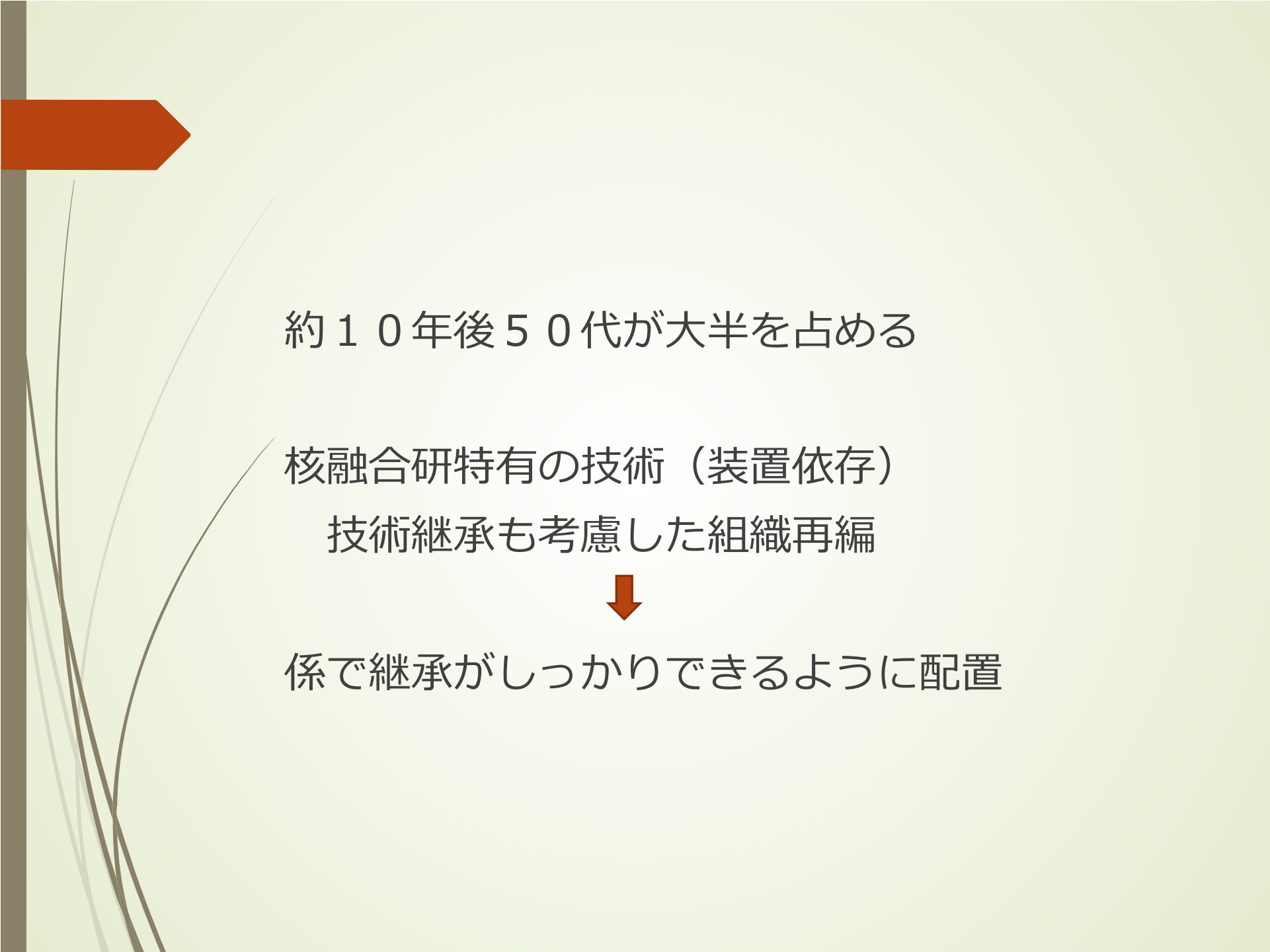
現在、組織再編を検討中

高性能化実験開始までに再編予定

人員構成



H25年度末年令構成



約10年後50代が大半を占める

核融合研特有の技術（装置依存）
技術継承も考慮した組織再編



係で継承がしっかりできるように配置



次期計画


H28年度末から高性能化実験開始
9年間の実験計画



装置の放射化
運転継続には高額な費用が必要
老朽化による改修



終了後の計画？



研究所は？
技術部は？
技術部員は？

研究者
事務部
技術部

他でも活かせる技術
各自の自覚が必要