

QUEST実験における SINET活用事例の紹介

長谷川真, 中西秀哉[†], 長山好夫[†], 山本孝志[†], 江本雅彦[†],
東島亜紀, 中村一男, QUESTグループ
九州大学応用力学研究所, 核融合科学研究所[†]

学術認証フェデレーション
及びSINETサービス説明会

2009年12月3日

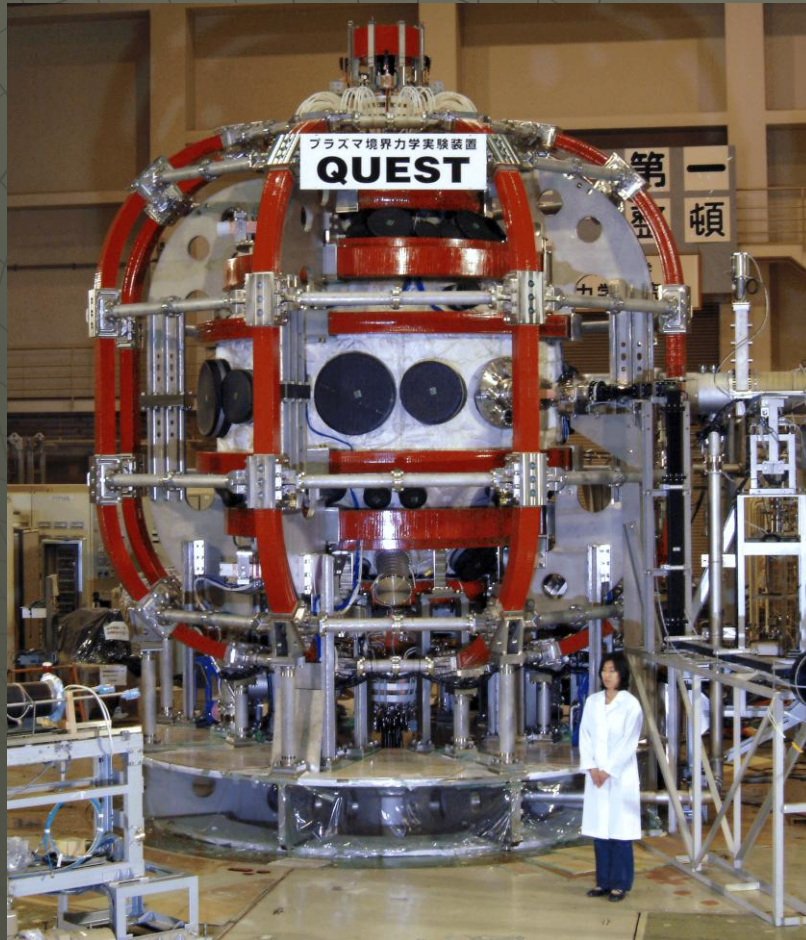
福岡会場 九州大学箱崎キャンパス
附属図書館視聴覚ホール

内容

- QUEST装置・計画の紹介
- SINET活用例
- 核融合バーチャルラボラトリ構想
- まとめ

プラズマ境界力学実験装置QUEST

QUEST装置



2008年3月に完成したQUEST装置の写真
於 九州大学 筑紫キャンパス 応用力学研究所
高温プラズマ力学研究センター

QUEST計画と実験装置

全日本ST研究体制における主要装置として、また全国共同利用装置として、所外／所内の多くの研究者が参画する装置であり、

STでの定常電流駆動や粒子・熱負荷制御方の確立、先進的壁制御とプラズマ性能の総合的研究の推進を目的とする。

Schedule and Research items

fiscal year \ items	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	further
construction											
High β						>10% (1sec)				20%	
Plasma start-up				RF+OH		RF+OH+NBI					
Current drive				RF		RF(8.2GHz)+NBI				16GHz	
PWI				W		W, high Temp. wall				Control of Recycling	
Divertor				open			closed			advanced	
fueling				Gas puff		CT injection				pellet	



We are here.

QUEST装置プラズマ初点火式典

— 初点火式典のファーストプラズマからSINETを利用 —

平成20年6月23日
於 高温プラズマ力学研究センター



プラズマ点火スイッチ押下の様子



制御室内の式典の様子

式典には、文部科学省より徳永学術振興局長、九州大学梶山総長、核融合科学研究所本島所長、プラズマ・核融合学会松田会長他、学内外から176名が参列して下さいました。(当時)

QUEST装置プラズマ初点火式典

SINETを利用したテレビ会議では100名以上の方のご参加をいただき、全国の大学・研究機関から祝辞を頂くことができました。



東北大学



筑波大学



日本原子力研究開発機構



東京大学



核融合科学研究所



名古屋大学



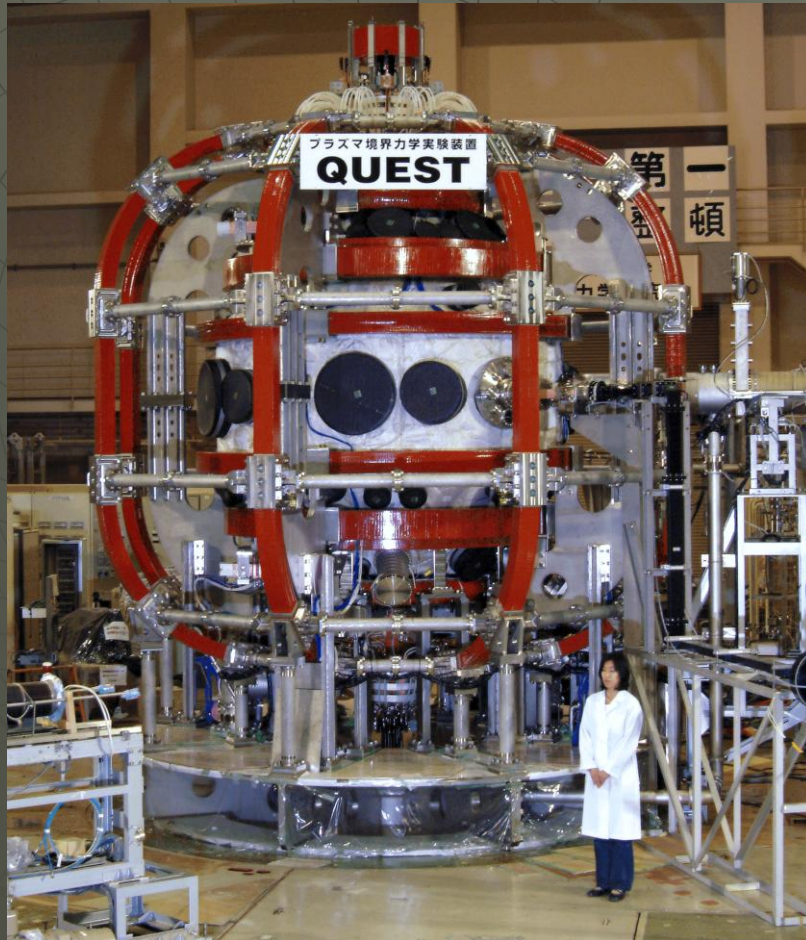
京都大学



広島大学

プラズマ境界力学実験装置QUEST

QUEST装置



2008年3月に完成したQUEST装置の写真
於 九州大学 筑紫キャンパス 応用力学研究所
高温プラズマ力学研究センター

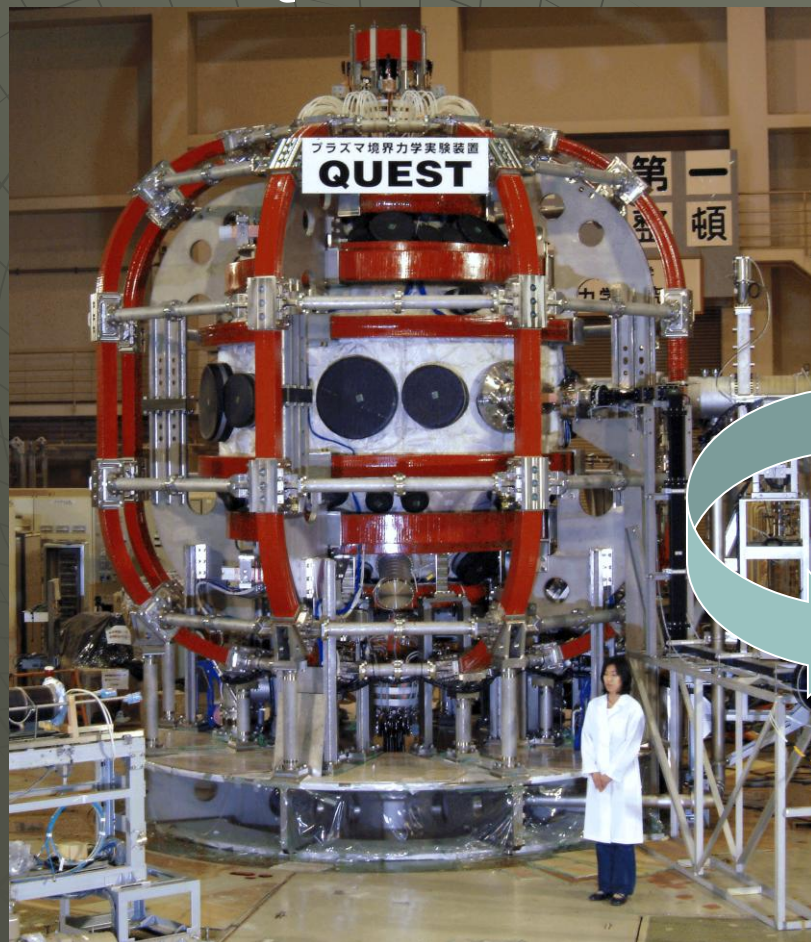
QUEST計画と実験装置

全日本ST研究体制における主要装置として、また全国共同利用装置として、所外／所内の多くの研究者が参画する装置であり、

STでの定常電流駆動や粒子・熱負荷制御方の確立、先進的壁制御とプラズマ性能の総合的研究の推進を目的とする。

プラズマ境界力学実験装置QUEST

QUEST装置



2008年3月に完成したQUEST装置の写真
於 九州大学 筑紫キャンパス 応用力学研究所
高温プラズマ力学研究センター

QUEST計画と実験装置

全日本ST研究体制における主要装置として、また全国共同利用装置として、**所外／所内の多くの研究者が参画する装置**であり、

全国の共同研究者の居場所に関わらず、遠隔地に居ながらにして実験・研究に参加できる環境作りが必要！！

実験参加の環境作りの一例

QUEST装置を用いた実験・研究を活発に推進するために
QUEST Community Siteを立ち上げています。
(<http://www.triam.kyushu-u.ac.jp/community/>)

QUEST Community Siteで提供するサービス

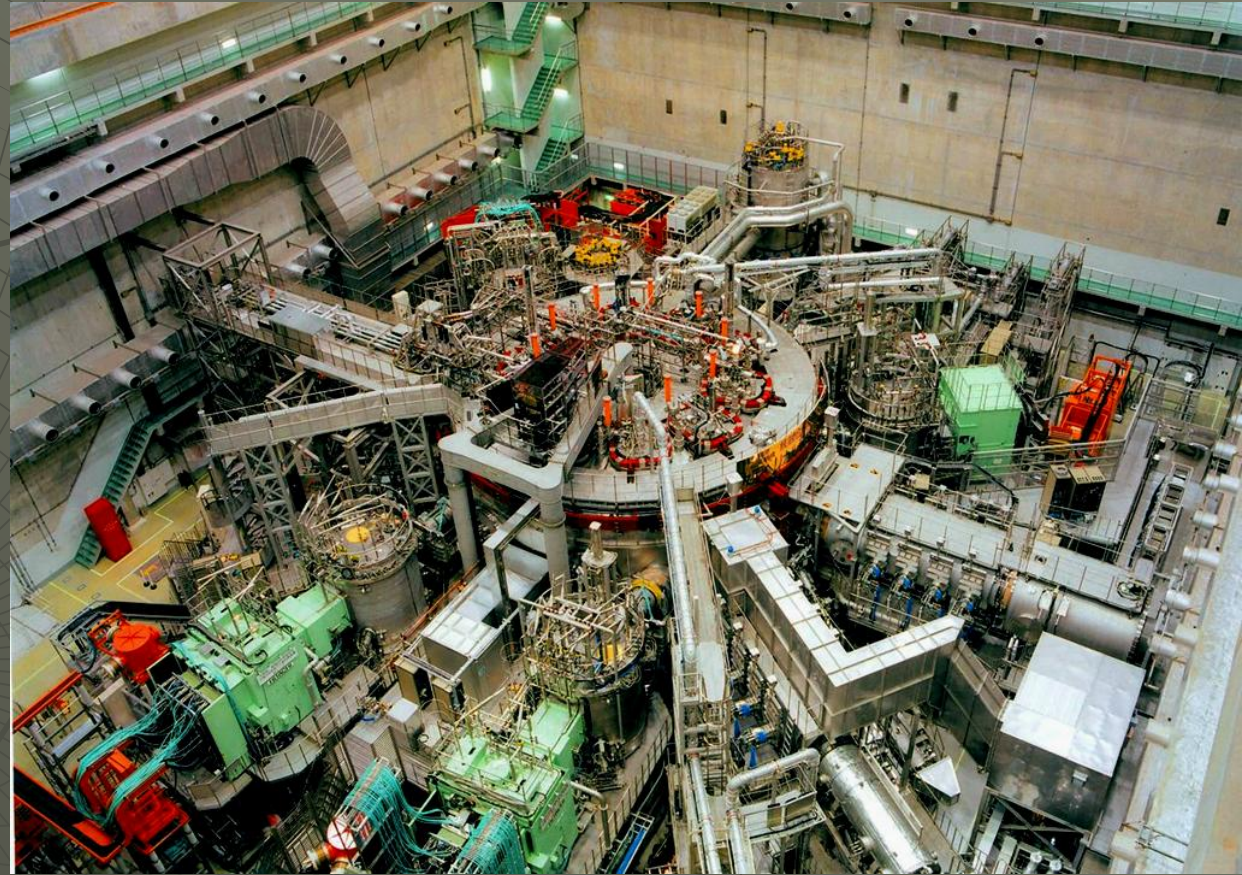
- QUEST実験の予定・計画等の情報の提供
- QUEST装置の技術情報
- 実験の提案とその提案に対する議論の場の提供
- 投稿・発表前の論文・資料を公開し、
その資料に対する議論の場の提供

など

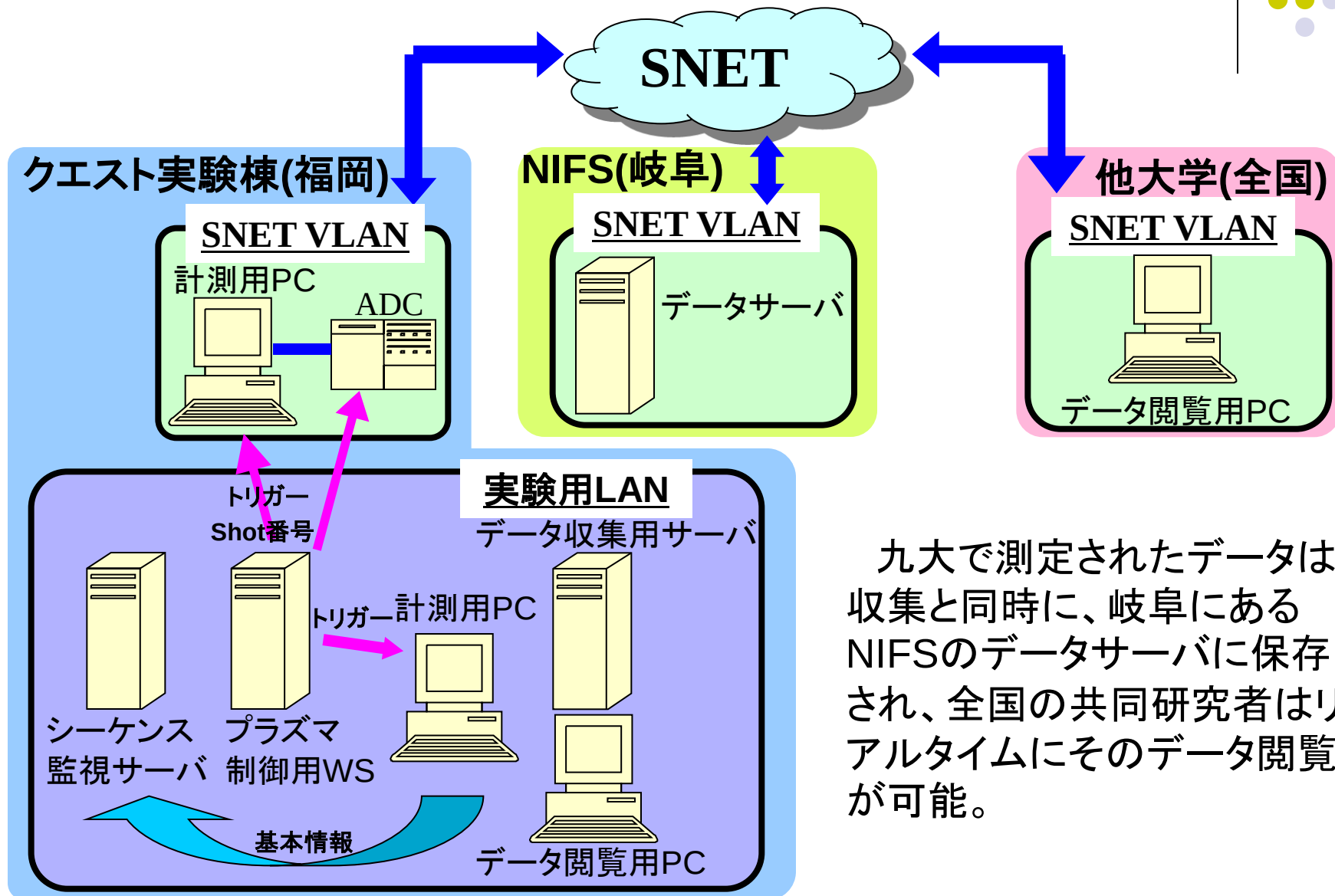
核融合科学研究所(NIFS)との連携

NIFSの大型ヘリカル装置 LHD LHD: Large Helical Device

QUESTの実験環境の構築に当たっては、150人の博士、50人の技術者を擁する大学共同利用機関「核融合科学研究所(NIFS)」との連携の基に進めている。



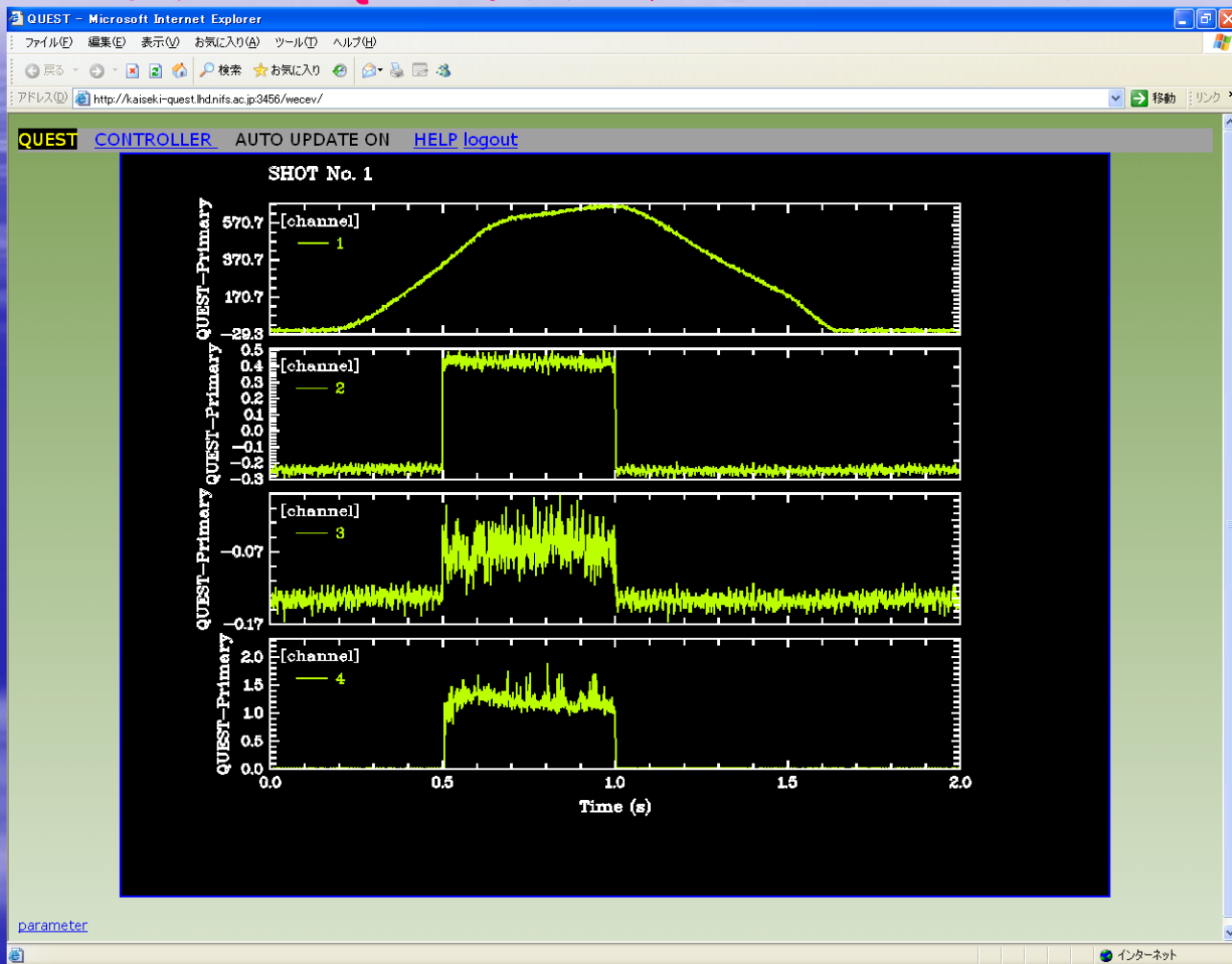
SNETベースの遠隔・定常データ収集



九大で測定されたデータは収集と同時に、岐阜にあるNIFSのデータサーバに保存され、全国の共同研究者はリアルタイムにそのデータ閲覧が可能。

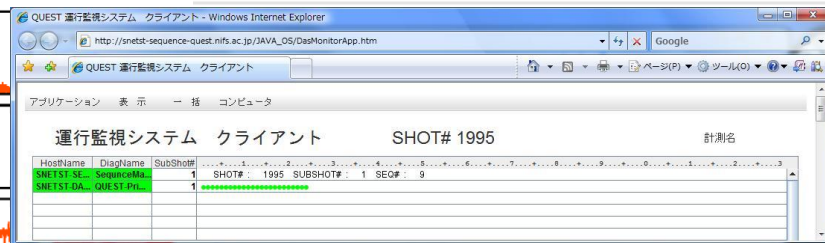
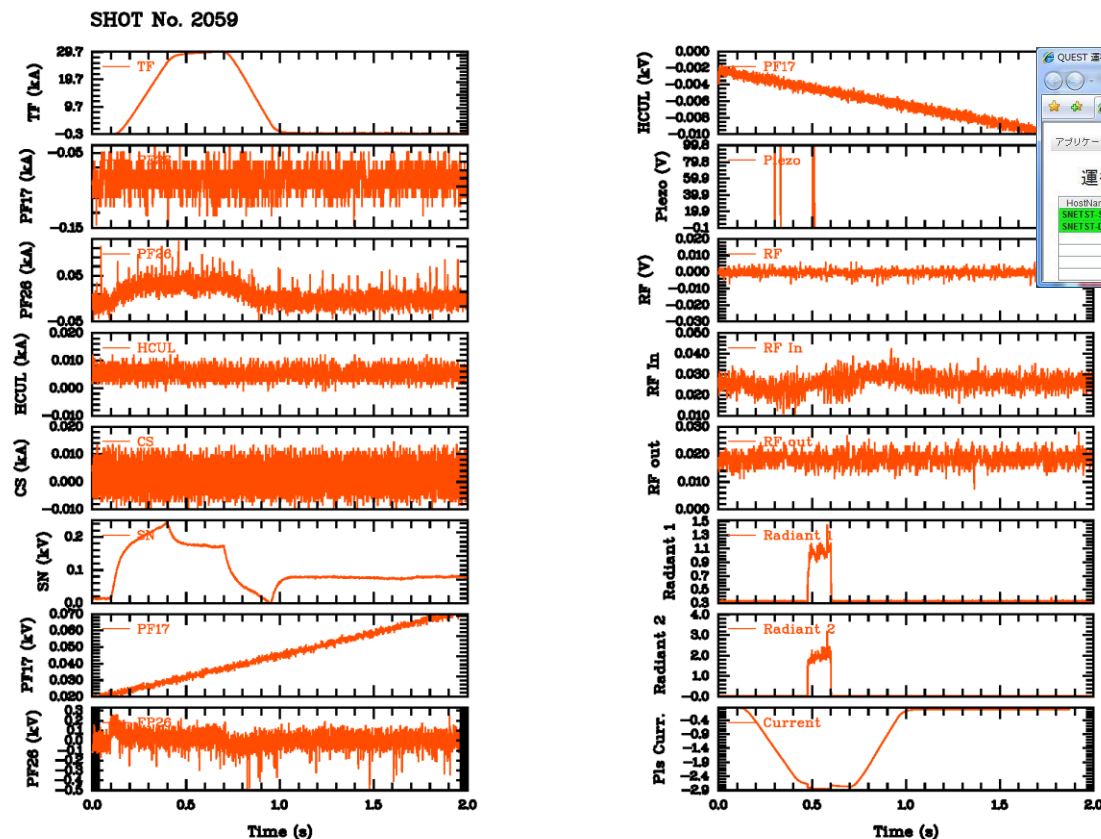
WEBによるデータ閲覧の例

2008年6月26日のQUEST初点火式典におけるWEB上のグラフ



リモートサイトにあるSNET端末から、NIFSのデータサーバにアクセスし、WEB上にてグラフ表示を行う。

QUESTデータビューアとQUEST収集系の運行監視GUI



- ❑ QUEST遠隔データ収集系
運行監視GUI
(96MB/shot収集,
4~5秒で転送・登録終了)
- ❑ QUESTデータビューア
WECEV(デフォルト画面)

- ❑ 九大QUESTの初点火プラズマ(#1)から遠隔データ収集開始
- ❑ LHD+QUESTマルチサイト実験データ収集システムがSNETで稼働.
NIFS側から実際に遠隔運行監視. **<新たな実験形態の誕生>**

SNETベースの遠隔・定常データ収集をおこなうことのメリット

- リモートサイトからリアルタイムのデータ閲覧
- データ収集・閲覧環境の統一化
 - ユーザーの利便性向上
 - 同一のユーザーインターフェースでQUEST及びLHDのデータにアクセスできる。
 - 開発者の負担軽減
 - 各研究機関ごとに独自のデータ収集・閲覧システムを作る必要がなくなる。
- 高信頼性のあるデータストレージの利用

SNETベースの遠隔・定常データ収集をおこなうことのメリット

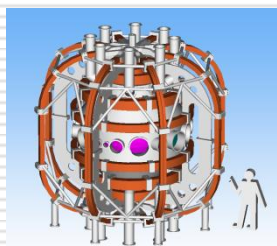
- リモートサイトからリアルタイムのデータ閲覧
- データ収集・閲覧環境の統一化
 - ユーザーの利便性向上
 - 同一のユーザーインターフェースでQUEST及びLHDのデータにアクセスできる。
 - 開発者の負担軽減
 - 各研究室で独自に開発する必要を省き、更に他装置へと展開
- 高信頼性のあるデータストレージの利用

バーチャルラボラトリ構想

核融合バーチャルラボラトリ構想

- 国内の核融合研究環境の(仮想)統合化を図る
- ITER/ITER-BA等, 次世代実験研究に必須の環境

全日本ST(QUEST)実験



Kyushu U.



VR可視化



大規模シミュレーション



LHD

LHD統合コンピューティング基盤
(構想)



GAMMA10



Tsukuba U.

NIFS

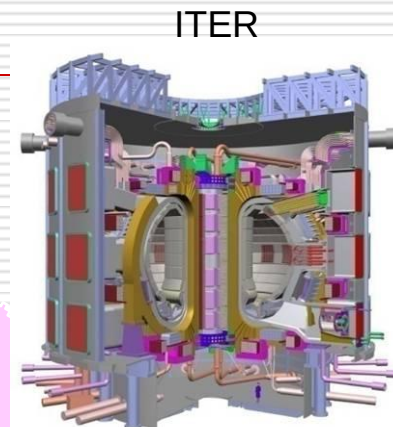
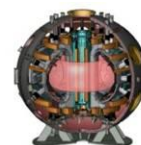
Hiroshima U.

Kyoto U.
Osaka U.

Nagoya U.

U. Tokyo
TITECH

JAEA (JT60U/JT60SA)

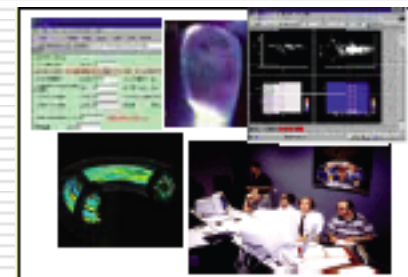


ITER

仏カデラッシュ

国際核融合エネルギー研究センター
ITER遠隔実験センター

Tohoku U.



遠隔実験・遠隔解析

SINET3の発展

スーパーコンピュータ遠隔利用

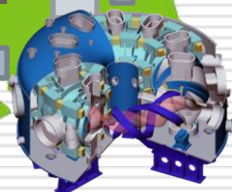
H13年度

LHD遠隔実験参加



京都大学

LHD

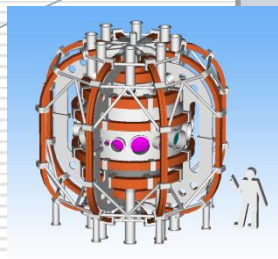


東京大学

大型ヘリカル実験装置
LHD(核融合研)



九州大学



球形トカマク実験装置

QUEST(九州大学、H20年度稼働開始)

H17年度

全日本ST研究

H20年度

H29年度

ITER国際共同研究

ITER遠隔サイト
(六ヶ所村)

ITER計測データ

九大QUEST計測データ

筑波大学GAMMA10

LHDデータ収集システム
LABCOM(核融合研)

核融合研より全国の
大学・研究機関へ

全国の大学・研究機関へ

ITER(フランス)

まとめ

- QUEST装置では、ファーストプラズマからSINETを利用して計測データを全国の共同研究者に配信している。
(特に点火式典ではファーストプラズマのライブ映像を配信するなど臨場感のある式典を行なえた。)

今後

- バーチャルラボラトリ構想、及びQUEST計画の更なる推進をはかりたい。

➡ 全国の共同研究者の協力が得られやすい環境の構築

➡ SINETの更に有効的な利用。

〔 実験・研究の臨場感の演出
制御室内の様子をライブ映像として配信 など 〕