

## ITER遠隔実験センターにおけるITERとの高速データ転送試験 Fast data transfer tests with ITER in IFERC-REC

山中顕次郎<sup>1</sup>, 中西秀哉<sup>2</sup>, 小関隆久<sup>3</sup>, 中島徳嘉<sup>2</sup>  
YAMANAKA Kenjiro<sup>1</sup>, NAKANISHI Hideya<sup>2</sup>, OZEKI Takahisa<sup>3</sup>, NAKAJIMA Noriyoshi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国立情報学研究所, <sup>2</sup>核融合研, <sup>3</sup>量研機構  
<sup>1</sup>NII, <sup>2</sup>NIFS, <sup>3</sup>QST

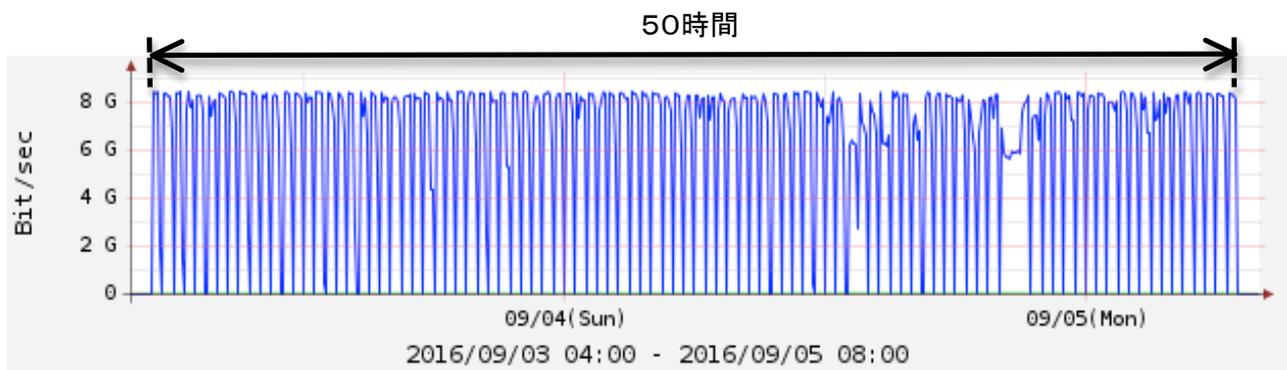
青森県六ヶ所村で進められているIFERC事業の中のITER Remote Experimentation Centre (REC) 活動においては、将来のITERとの遠隔実験に必要とされる様々な機能の検証試験が進められている。その一環として、8/28-9/5にRECとITERとの間で高速データ転送試験を実施した。この試験にあたっては、1) NIIが運用するSINET5の日欧直通回線（東京・ロンドン間）の利用による遅延時間の短縮化、2) 欧州及びフランスの学術ネットワーク運用者GÉANT・RENATERの協力を得た六ヶ所村からITERまでの専用の閉領域ネットワークL2VPNの構築による高いセキュリティーと安定した広帯域の確保、及び3) NIIで開発された超多重接続ファイル転送プロトコル（恒速転送プログラム: MMCFTP）の活用による安定した超高速データ転送、が重要な要素となっている。

イーターの初期実験で想定される1実験当たり1TBのデータを、想定される実験間隔内（30分内）で繰り返し安定して送信し、最終的に50時間で105TB（1日当たり50TB）の大量データをフランスITERサイトから1万キロ離れた青森県六ヶ所村の遠隔実験センターへ高速転送（最大約7.9Gbps、平均7.2Gbps）できることを初めて実証した（下図参照）。

今回達成した1日当たり50TBの転送量は、大陸間級の長距離サイト間転送量として世界最大クラスであり、国内研究機関（NII、NIFS、QST）及びITER機構が共同し、GÉANT・RENATER等のネットワーク関連機関の協力を得て、世界最先端の情報科学技術と核融合研究におけるネットワークを利用した遠隔実験技術を結実させた成果といえる。

今回の成果は、今回用いた技術を発展させ、より高速化することによって、ITERの実験が本格化（1実験当たり50TB）した後のITER遠隔実験参加の実現に向けた展開の可能性を示している。ITERで得られた大量の実験データは、貴重なデータベースであり、日本（六ヶ所）の遠隔実験サイトに転送・保管し、データ・ミラーサイト（複製サイト）を日本に構築することにより、日本における核融合関連ビッグデータの解析拠点形成にも役立つことが期待できる。

更に、距離が大きく離れた場所への、貴重で膨大なデータのバックアップにより、実験施設が巨大災害に見舞われた場合のデータ損失のリスク回避になることも期待される。



ITER（フランス）から遠隔実験センター（六ヶ所）へ高速転送速度（最大約7.9Gbps、平均7.2Gbps）で30分毎にデータ（1.05TB）を送信し、50時間で105TB（1日当たり50TB）の大量データを一対一のサーバで転送した初めての成果。