

ITER遠隔実験センターにおける、遠隔実験参加とデータ解析のための ネットワークシステム概念設計

Conceptual design study of networks for remote participation and data analyses in ITER Remote Experimentation Centre (REC)

徳永晋介¹⁾、小関隆久¹⁾、宮戸直亮¹⁾、本間裕貴¹⁾、大津英雄¹⁾、石井康友¹⁾、中島徳嘉^{2, 3)}
TOKUNAGA Shinsuke¹⁾、OZEKI Takahisa¹⁾、MIYATO Naoaki¹⁾、HOMMA Yuki¹⁾、OHTSU Hideo¹⁾、ISHII
Yasutomo¹⁾、NAKAJIMA Noriyoshi^{2, 3)}

1) QST 六ヶ所、2) IFERC、3) NIFS 六ヶ所研究センター

1) QST Rokkasho、2) IFERC、3) NIFS Rokkasho Research Center

日欧協力によるBA活動のサブプロジェクトとして、ITER実験への国内からの円滑な遠隔参加を目的としたITER遠隔実験センター (REC) の整備がQST六ヶ所研究所において進められている。本講演では、遠隔実験参加のためITERと専用回線 (L2VPN) により接続されたRECネットワークシステムの計画の現状について報告を行う。

幅広いアプローチ活動とITER事業間の協力取決めの附属書2 (IFERC事業) が2021年3月に署名され、その一環としてRECとITER機構 (IO) 制御・データ収集系(CODAC)セクションの間の遠隔実験参加に関する協力が開始されている。RECネットワークはIOの内部ネットワークセグメントであるXPOZ (External to Plant Operation Zone)の一部であるXPOZ-RPとセキュアなチャンネルで接続される見通しであり、IO-REC間の広帯域専用回線 (L2VPN) は2020年に既に開設されている。IO-REC間L2VPNのREC側には、IOとの通信のセキュリティを確保するために、他ネットワークから切り離された専用ネットワーク (REC-XPOZ) を用意する計画である。

CODACが開発したCODAC Core System (CCS)上で動作する遠隔実験参加のためのクライアントアプリケーション群をインストールした端末をこのREC側のREC-XPOZに接続し、ITER XPOZセグメントに設置されているサーバーアプリケーションを遠隔から操作する試験を実施する。またITER実験やITER施設の状況をライブモニタリングするためのサーバもこのREC-XPOZへ接続される。ライブストリーミングデータは時間を要するディスクI/Oを経ることなく、このRECライブデータサーバで受信、RECビデオウォール上に可視化され、RECの遠隔実験参加者はITER主制御室と同様に実験の推移をモニタすることができるようにな

る計画である。

RECでは、ITERで生成される全てのデータを六ヶ所に転送し保管する計画である。超高速データ転送技術MMCFTP[1]を用いて、REC-XPOZ内に準備される高速I/O可能なSSDを備えたストレージサーバへ高速データ転送を行う。2016年にはITERからRECまで8Gbpsでの高速データ転送試験が実施され、全データ転送が技術的に可能であることが実証されている。今後、IO-REC間の光回線の性能向上に応じたさらに高速なデータ転送試験の実施を計画している。

国内研究者によるITERを用いた実験研究、ITERデータに基づく解析研究を積極的に推進するため、RECに複製されたITER DBへの国内研究機関からのセキュアかつ円滑なアクセス手段と十分な計算機資源を整備する計画である。そういったインターネット側からの複製DBへのアクセスを許容する一方で、複製のためのデータ転送ルートとなるIO-REC L2VPNのセキュリティは確実に保護する必要がある。そのためには、複製DBを包含するRECストレージエリアネットワーク(REC-SAN)として、解析のためのデータアクセスとIO-REC L2VPNを厳密に隔離する必要がある。上記のセキュリティ要件を満たしつつ高速かつ円滑なデータアクセスを実現するためのREC-SANの設計検討が進められている。RECへの複製ITER DBを中心としたREC-XPOZ、REC-SAN、およびデータ解析のための計算機資源のネットワーク構造の概念検討の現状について報告を行う。