

LHD外でLABCOMシステムを使ったデータ収集システムと運用の現状 Status of data collection system and operation using LABCOM system outside LHD

吉川正志¹, 杉山昭彦¹, 和所保規¹, 嶋頼子¹, 中西博之¹, 中西秀哉², 江本雅彦², 大砂真樹², 坂本瑞樹¹

YOSHIKAWA Masayuki¹, SUGIYAMA Akihiko¹, WASHO Yasunori¹, SHIMA Yoriko¹, et al.

¹筑波大プラ研セ, ²核融合研,
¹Univ. Tsukuba, ²NIFS

筑波大学プラズマ研究センターの GAMMA 10/PDX は世界最大のタンデムミラー装置であり、電位・電場による閉じ込め改善の研究や電位制御とダイバータプラズマ模擬実験を行っている。2004年からの NIFS との双方向型共同研究の開始とともに、GAMMA 10 取得データの公開性を高めることを目的として、2008年度より「核融合バーチャルラボラトリ」プロジェクトに参加し、SNET を使用しての GAMMA 10 取得全データの年度毎の NIFS への一括データ転送、及び 2010 年から GAMMA 10 エンドプレート電位計測のリアルタイム遠隔収集を開始した。

GAMMA 10/PDX 実験は、通常年間 13 週間（約 52 日間）でトータル 3,000 回程度のプラズマ放電を行っている。プラズマ放電は、通常 12 分間隔で 0.2 秒間と 14 分間隔で 0.4 秒間の 2 通りある。プラズマ放電毎に、蓄積エネルギーである反磁性量、電子密度の指標となる電子線密度、燃料粒子の水素原子発光線 (H α 線) 強度などの計測データを WindowsPC 制御の CAMAC 収集系を用いてデータ収集し、4 TB RAID 装置を装備した Solaris10 データサーバ (kasumi) へ保存している。CAMAC データは、1 プラズマ放電で約 10 MB 程度、年間約 30 GB 程度である。これらのデータは、プラズマ放電後、3 分程でプラズマ研究センター内のどの端末からでも独自開発ソフトウェア (GammaViewer) を用いて閲覧できる。一方、実験シーケンスについては、共同研究者に限るが、プラズマ研究センター外からでも Web ブラウザ上で確認でき、ショット

毎のプラズマ状態についても、反磁性量、電子線密度、H α 線強度、真空度の時間変化が Web ブラウザ上で確認できる。この CAMAC データは 24TB RAID 装置を装備した Linux データサーバ (tukubane) へバックアップ保存している。CAMAC 収集系以外の計測データ、オシロスコープ収集データ、高速カメラの画像データ、独自 ADC 収集データ等、それぞれの計測用 WindowsPC を用いてプラズマ放電毎に収集しているものがある。これらの別収集データは、CAMAC データと一緒に、年度毎にすべての収集データを SNET セグメント内の Linux サーバ (NIFS-tsukubane) へ tukubane から G10/SNET 間ファイアウォールを経由して転送する。すべての実験データはデータ形式を NIFS 大容量データベース (LABCOM) 用のデータ形式に整えて NIFS-tsukubane から LABCOM へ転送・格納している。

2010 年度より、GAMMA 10 エンドプレート電位遠隔計測システム (LABCOM-PXI データ収集システム) を双方向型共同研究により設置し、プラズマ放電毎にエンドプレート電位計測が行われるようになった。これにより、NIFS からリアルタイムでデータ収集が行えるようになった。さらに、この PXI システムによる直接転送計測系は、マイクロ波干渉計、ドップラー反射計などが追加されている。このシステムによるデータは、CAMAC データと同じ SNET 経路を経由して直接 LABCOM へ転送されるが、LabVIEW プログラムにより簡単に NIFS で遠隔保存されているデータを読み出すことが可能である。