

IFMIF/EVEDA原型加速器RFQのコミッショニングに向けた制御系開発 Development status of control system toward RFQ commissioning of IFMIF/EVEDA prototype accelerator

平田洋介¹, 成田隆宏¹, 宇佐美潤紀¹, 市川智浩¹, 春日井敦¹,
高橋博樹², 小島敏行³, Alvaro MARQUETA⁴, 西山幸一⁴
HIRATA Yosuke¹, NARITA Takahiro¹, USAMI Hiroki¹, ICHIKAWA Tomohiro¹,
KASUGAI Atsushi¹, TAKAHASHI Hiroki², KOJIMA Toshiyuki³,
MARQUETA Alvaro⁴, NISHIYAMA Koichi⁴

¹量研機構六ヶ所核融合研究所, ²原子力機構, ³(株)ジーアイテック, ⁴IFMIF Project Team
¹QST Rokkasho, ²JAEA, ³GITEC Inc., ⁴IFMIF Project Team

1. はじめに

国際核融合材料照射施設 (IFMIF) に関する工学実証及び工学設計活動 (EVEDA) におけるプロトタイプ加速器 (Linear IFMIF Prototype Accelerator: LIPAc) は, 9MeV/125mAの大強度CWの重陽子ビームを生成する。LIPAcの制御システムは, 中央制御システム(CCS), ローカルエリアネットワーク(LAN), 人員保護システム(PPS), 機器保護システム(MPS), タイミングシステム(TS), ローカル制御システム(LCS)の6サブシステムによって構成される。

欧州がLCS, 日本がその他5サブシステムを担当し, 日欧共同で制御システムの開発を進めている[1]。完成時には, 図1のようなイメージの制御画面を持つシステムとなる。

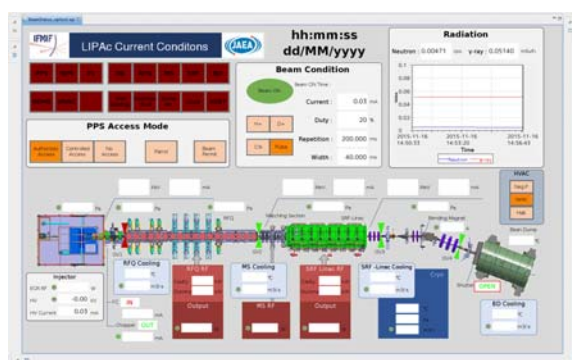


図1 全体制御画面のイメージ図

現在までに, 入射器のLCSがCCS, PPS, MPS, TSに統合されており, 入射器のコンディショニング(Phase-A)に利用されている[2]。2017春からはRFQのコンディショニング, コミッショニング(Phase-B)が本格化し, RF, LLRF, MEBT, RFQ, BEAM DIAGNOSTICSの5つシステムのLCSが統合される(図2)。

本報では, Phase-Bに向けた, これら制御システムの開発状況を報告する。

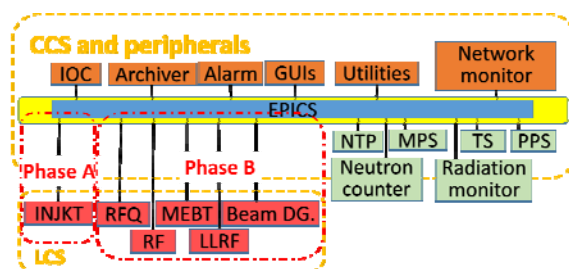


図2 Phase-Bでの制御システム構成

2. Phase-Bに向けた制御システムの開発状況

Phase-Bでは, 各機器の動作タイミングを制御することに加え, 放電やビームロスなどの異常発生時に各機器を適切なタイミングで停止させるなど, 複数の機器を連携させた制御が必要になる。また, 収集するデータ量も大幅に増大する。

このような要求に対し, 許認可に関わる放射線管理機能を担うPPSの追加機器対応, MPSは各機器の異常時の制御シーケンスの検討・設計と機器製作, TSはハード設計・製作と並行して, 複数機器を動作させるタイミング信号の調査やタイミング信号生成プログラムの開発を進めている。また, CCSはこれら制御を統括するための拡張と, アーカイブ機能の増強を進めている。

3. まとめ

RFQのコミッショニングでは, 複数の機器を同時に動作させるため, 制御系は複雑化する。それに向けた制御系の開発状況を報告する。

- [1] H. Takahashi, et al., “IFMIF/EVEDA 加速器制御系の概要”, Proc. 6th Annual Meeting Particle Accelerator Soc. Japan.
- [2] T. Kojima, et al., “IFMIF/EVEDA 加速器制御系と入射器との接続試験”, Proc. 7th Annual Meeting Particle Accelerator Soc. Japan.