

## 令和 5 年度 (2023) 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文 : KAGRA モニター&インターロックシステムの開発 英文 : Development of Monitor and Interlock System for KAGRA			
研究代表者 都丸隆行 参加研究者			
1	都丸隆行	自然科学研究機構 国立天文台	重力波プロジェクト
2	池田寛	自然科学研究機構 国立天文台	重力波プロジェクト
3	三代木伸二	東京大学	宇宙線研究所
4	木村誠宏	東京大学	宇宙線研究所
5	山本尚弘	東京大学	宇宙線研究所
6	横澤孝章	東京大学	宇宙線研究所
7	野手綾子	東京大学	宇宙線研究所
8	中垣浩司	東京大学	宇宙線研究所
9	上窪田紀彦	高エネルギー加速器研究機構	加速器研究施設
10	Yang Min	高エネルギー加速器研究機構	加速器研究施設
11	谷本育律	高エネルギー加速器研究機構	加速器研究施設
12	内山隆司	高エネルギー加速器研究機構	加速器研究施設
13	佐藤吉博	高エネルギー加速器研究機構	加速器研究施設
14	荒木栄	高エネルギー加速器研究機構	加速器研究施設
15	山田智宏	高エネルギー加速器研究機構	加速器研究施設
16	鈴木敏一	高エネルギー加速器研究機構	加速器研究施設

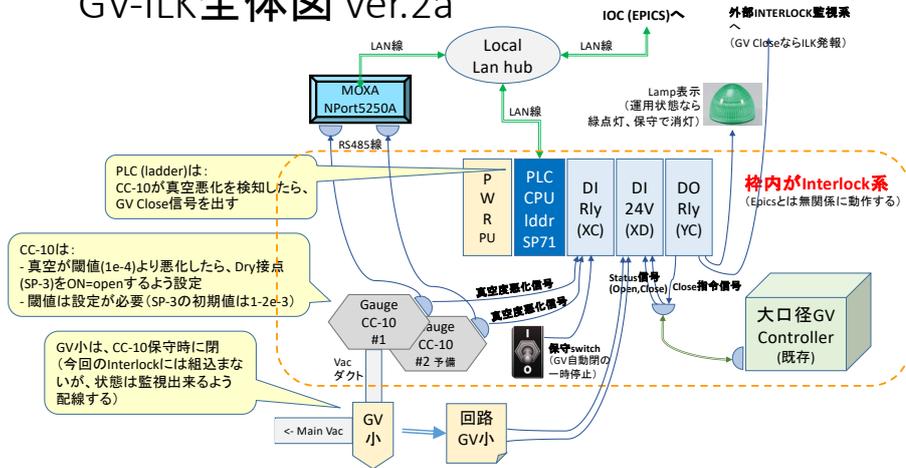
**研究成果概要**

R5 年度は、KAGRA のメインビームチューブの真空を仕切っている  $\phi 1000/800\text{mm}$  の大ゲートバルブ (GV) 6 箇所について、開閉のステータス監視とリモートでの閉止作業ができるように整備を行った。これは真空のトラブルがあった場合に、最も真空の容量が大きく、KAGRA に悪影響を及ぼすメインチューブの GV の監視と緊急遮断が喫緊の課題であったためである。制御には PLC を用い、下表のように実装された。

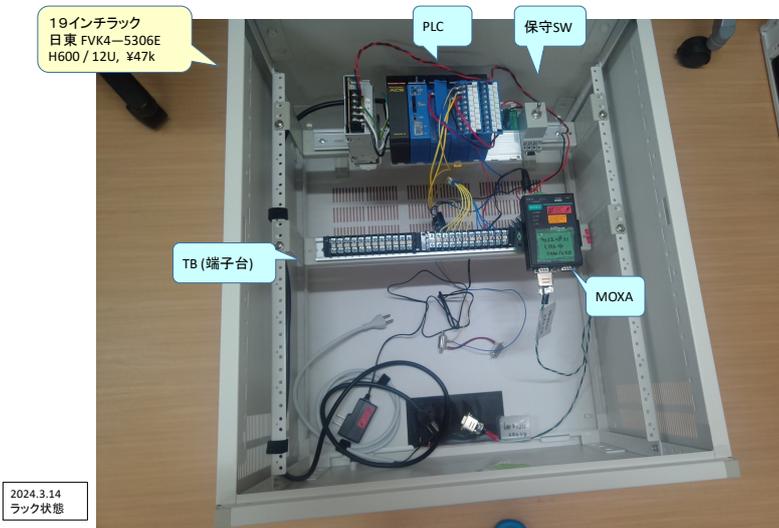
<b>PLC-1</b>	<b>PLC-2</b>	<b>PLC-3</b>	<b>PLC-4</b>
BSX, ITMX	ETMX	BSY, ITMY	ETMY

このシステムではあくまで遠隔のマニュアル操作で GV の閉止が可能になったにすぎず、次のステップとして真空圧力の悪化を自動で検知して GV を閉止するインターロックの整備が求められる。そこでインターロックの制御系デザインを行った。次図はその全容である。真空ポンプユニットに取り付けられている真空ゲージ (CC-10) の信号を PLC に入力し、ポンプの停止などにより真空圧力が悪化した場合に速やかに大 GV を閉止するように信号を出力する。また、MOXA を用いた真空圧力の常時モニターおよび PCL 信号によるインターロック状態の表示・監視もできるようになっている。この制御システム 1 台を 19 インチラック内に構築し、テストを開始したところである。次年度は、このインターロックシステムの構築を行う予定である。

# GV-ILK全体図 ver.2a



## KAGRA の大 GV インターロックシステムのデザイン



インターロック回路の 19 インチラックへの実装