

平成 27 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：KAGRA 制御系のためのシミュレーションプラントの研究 英文：Study for simulated plants for KAGRA control system
研究代表者	宮川 治（東大宇宙線研）
参加研究者	苔山 圭以子（東大宇宙線研）、上泉眞祐（東大宇宙線研）、 Mark Barton（国立天文台）、関口 貴令（東大宇宙線研）
研究成果概要	<p>2015年度は、大型重力波検出器KAGRAの建設がいよいよ佳境に入り、各種サブシステムのインストール、コミッショニングを経て、年度末にはKAGRAの初期観測にたどり着いた。その間のサブシステムおよび干渉計全体を制御する、リアルタイムモデルの構築に本研究は大きく貢献したと言える。</p> <p>本研究は、もともとプロトタイプのCLIO干渉計を利用していた計画であったが、2015年度の始めに水没事故がありCLIO干渉計での研究遂行が困難となったため、KAGRA本体のリアルタイム制御システムを利用した制御モデルの開発となった。このことは逆に、KAGRAに実装される実際のモデルの開発を促進する結果となったのは、不幸中の幸いであった。</p> <p>国立天文台内で開発されたリアルタイム制御モデルにより、同じく国立天文台で開発された防振装置が、KAGRA本体へ導入、設置された後も、スムーズなローカル制御、各種信号モニタシステムを実現した。このことはリアルタイム制御モデルの開発が様々な場所で実現でき、それを本体へスムーズに適用できることを意味する。</p> <p>また、干渉計全体をカバーするグローバル制御においては、事前に構築された制御モデルにより、干渉計に光が通ったその日のうちに3km先の鏡にフィードバックしてKAGRAのMichelson干渉計制御に成功した。これも事前の制御モデル開発が有益に働いた結果である。</p> <p>また課題の一つであった、回路に計算機からリモートで操作する機能を組み込む件でも、制御モデルでのいくつかのテストを経て、すでにKAGRA坑内で回路が稼働していて、各サブシステムを実際にリモートで駆動している。このことにより坑外研究棟にある制御室から、KAGRAの干渉計としてのほぼ全ての機能がリモートで制御が可能となったため、坑内を無人にしての干渉計自動運転、動作が外れた際の自動復帰等、観測体制の構築及び安定化等に大きく寄与する結果となった。</p> <p>以上のように、回路まで含めてKAGRAの各サブシステムがスムーズに稼働し、干渉計全体として稼働、観測まで持っていくことができたのは、制御モデルのスムーズな開発によるところが非常に大きいと言え、KAGRAの初期稼働を持って、本研究は一通りの役割を終えたと言える。今後はこれらモデルを、実機とともに改良していくことになり、より複雑かつ高度な制御を目指すことになり、その際にも今回の制御モデルの開発体制の経験が生きていくことになると考えている。</p>
整理番号	F16