

平成 22 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：神岡での重力波観測(IX)		
	英文：Gravitational Wave Detector in Kamioka (IX)		
研究代表者	宇宙線研	准教授・大橋正健	
参加研究者	宇宙線研	教授・黒田和明 准教授・大橋正健	
		助教・三代木伸二、内山隆、宮川治、大石奈緒子	
		技官・石塚秀喜 D2・斎藤陽紀	
	理学部	助教・麻生洋一	地震研 准教授・新谷昌人
	新領域	准教授・三尾典克、助教・森脇成典	
	高エネ機構	教授・齊藤芳男、講師・鈴木敏一	
	国立天文台	准教授・川村静児、助教・高橋竜太郎・辰巳大輔	
	阪大理	助教・田越秀行	山梨英和 助教・高橋弘毅
	大阪市大	教授・神田展行	産総研 研究官・寺田聡一
研究成果概要			
<p>重力波の直接検出をめざす観測を行うためには、まず、感度が高いことが必須である。すでに CLIO の常温感度はサファイアミラーの熱雑音に支配されるようになっており、ミラーを冷却することによって常温のベスト感度を更新することにも成功している。今後はさらに感度を上げて、低温ミラーの優位性を明確に実証することが重要となる。</p> <p>さて、ここで雑音源の発見と感度向上作業に役に立つのがデジタル制御系である。重力波検出器はレーザー干渉計であるから、もちろん光学系が主であるが、それよりも複雑なのが干渉計制御、つまり電気系である。簡単に言えば、多重のフィードバック制御回路になっており、これを低雑音化するのはかなり難しい。電気系の雑音（抵抗の熱雑音やオペアンプの出力雑音など）が制御系を介してミラーを揺らし、雑音源がすぐにわからないことも多いからである。このような複雑な制御系では、デジタル制御が真価を発揮する。実例として、LIGO におけるめざましい感度向上が、デジタル制御の恩恵をかなり受けてきたことは明らかである。複雑な制御パラメーターを PC 画面上で簡単に変更でき、多数の実験を行うことができるからである。そのような背景の中、CLIO にも LIGO のデジタル制御システムを導入することにより、雑音源を詳細に把握することにした。そのためには LIGO との共同研究がかかせないので、今年度は LIGO に一人研究者を派遣し、現場でデジタル制御技術を取得させ、帰国後 CLIO に組み込んでいるところである。CLIO への LIGO のデジタル制御系導入の作業自体はそれほど難しくなく、すでにデジタル制御が稼動し始めている。</p> <p>また、今年度は新しいミラー位置センサー L S P I の開発も進めた。</p>			
整理番号			