

Internal and External Reviews

KAGRA F2Fmeeting

July 30, 2012

Seiji Kawamura (ICRR)

Internal review

- Held between Dec. 2011 and Jan. 2012
- Action items: followed up in March, April, and July

3月	4月	7月	
デジタル(DGS)			
△	△	△	サブシステムに、必要なインターフェイスの列挙を依頼
○	○	○	北部会館の改築について大権に確認
○	○	○	リスクマネージメント; LIGOのサポート、ソフトのバグ、ハードの予備等
主干涉計(MIF)			
△	△	○	MMTのRoCの決定→仮決定
x	△	○	フォトンキャリブレーションについてリックに問い合わせ→未解決
x	x	x	ヒエラルキー制御の計算 [山元に依頼済み]
x	x	x	インストールプロセスの詳細な検討
x	x	△	FSSの検討 [MIF+IOO]
x	△	△	AS-PO用真空槽の検討 [MIF+VAG]
△	△	△	2014年までのタスクリストの遂行順の検討
△	△	△	坑内外で行なうタスクのリストのまとめ
x	x	x	干渉計チューニング・診断等のソフトの用意
x	x	△	PI対策の検討
トンネル(TUN)			
△	○	○	鹿島に対し掘削プラン詳細の問い合わせ
○	○	○	リスクマネジメントの検討
○	○	○	位置情報の計算(要求精度:0度9分52.416秒以内)
△	△	△	図面のアップデート(外部レビューまで)
x	△	○	鹿島の施工について換気条件の用意(特にクライオスタット搬入について)
真空(VAC)			
△	△	--	変更できる箇所/できない箇所の明確化(外部レビューまで)
△	○	○	パプルの傾斜角45度からずらすよう設計検討
△	○	○	トンネル掘削座標基準・精度の打ち合わせ(掘削業者と)
△	△	△	3D CAD情報を他サブシステムに提供(AOS等)
△	△	△	インストール手順の検討を継続(業者と;今年度中)
x	x	x	光軸調整用ターゲットの検討(AOSとの相談)
△	△	△	散乱光対策とそのリスク対応についてAOS、CRYと一緒に検討継続
△	△	△	リスクに関してできる範囲で確率評価
○	○	○	前回のレビューに対する対応、コスト削減用に行った検討のまとめ
入出射光学系(IOO)			
△	△	△	Beam shutterのハイパワー対策(誰かをassignすべき)
x	x	△	PMCの熱変形を計算、製作以降は外注を検討
△	○	○	Ref cavityはMIFと相談し、Stable cavity社などからの購入を検討
△	○	○	ISSの検討(1段でよいかどうか等)
x	x	△	FSSをMIFと共に検討
△	△	△	光軸制御のデザイン(MC前とMMTの両方)
△	△	△	物品購入に関する情報をMIFなどと共有
x	x	△	Faraday isolatorの排熱問題の検討
△	△	○	光学テーブル上の配置をまとめる(第0次案でよい)
○	○	○	評価実験のボトムアップスケジュール策定
x	△	△	ICDの該当箇所確認と未定数値の穴埋め
防振系(VIS)			
△	○	○	インターフェース部分を明確化、ドキュメントの作成
x	○	○	鏡の駆動を十字か×字のどちらがいいのかMIFに問い合わせ(ikagra)
○	△	○	光てこの光学系配置を再考(真空内外)
?	?	○	鏡の駆動効率のキャリブレーションで光圧を使うか検討
△	△	△	OSEMのフラッグの共振について調査
△	△	△	AOS等と懸架系パーツとの干渉や空きスペースについて相談
△	○	○	欠如項目の仕上げ(外部レビューまで)
x	x	△	OSEMや光てこの雑音込みの制御後振動レベルを算出
○	○	○	テストプランの明確化
地物干渉計(GIF)			
△	△	△	KAGRA用ダクトとの間隔について検討(搬入、拡幅部)[GIF+TUN+VAG]
△	△	△	KAGRAロードマップにGIFのスケジュールを組み込むことを検討
△	△	△	GIFのボトムアップスケジュールを文書化
△	△	○	拡幅部を水平にする必要性と可能性について検討[GIF+TUN]
△	△	△	環境モニター用センサーの選定
△	△	△	購入部品の置き場の検討
△	△	△	検収体制、インストール手順、リスクマネジメントについて文書化

External Review

- **Dates and place**
 - 4/17-20
 - At ICRR
- **Objectives and scope**
 - Final design of iKAGRA
 - Preliminary design for bKAGRA
 - Others
- **Reviewers**
 - Seven external experts (next page)

Reviewers

Name	Affiliation	Remarks
Stefan Ballmer	LSC/ Syracuse University	
Raffaele Flaminio	Laboratoire des Matériaux Avancés - CNRS/IN2P3	
Andreas Freise	GEO/ University of Birmingham	
David Ottaway	ACIGA&LSC/ University of Adelaide	
Roberto Passaquieti	Virgo/ University of Pisa	
Benno Willke	GEO/ Leibniz Universität Hannover	
Michael E. Zucker	LIGO-Lab/ Massachusetts Institute of Technology	Chair

Report

- Report by external reviewers: received on May 4, 2012



To: Prof. T. Kajita, Prof. I. Nakatani

Cc: Prof. K. Kuroda, Prof. S. Kawamura, Prof. M. Ando, Prof. N. Mio, Prof. M. Ohashi

From: S. Ballmer, R. Flaminio, A. Freise, D. Ottaway, R. Passaquieti, B. Willke, and M. Zucker (chair)

Re: Committee report on the External Review of the KAGRA Project held from 4/17/2012 to 4/20/2012 at I.C.R.R. in Kashiwa, Chiba Prefecture, Japan

1 Introduction

1.1 Executive Summary

We are greatly impressed by the outstanding progress made by the KAGRA project team over the last year, despite many formidable obstacles. Fabrication of nearly all beam tube segments and the first large cryostat vessel are complete; the tunnel design has been finalized, a construction contract is in place and excavation is imminent; a robust and thorough interferometer optical and control design is nearing completion; the major cryogenic components are being procured and tested; and international cooperative agreements have been secured to foster worldwide collaboration. These accomplishments and many others attest to an aggressive, highly successful project start.

The committee shares the KAGRA leadership's confidence that the tunnels and vacuum system will be available according to schedule. We commend the team for their outstanding dedication and hard work. With this foundation, every opportunity for KAGRA to join Advanced LIGO and Advanced Virgo in upcoming early observations is timely and priceless. The potential impacts of an operating Eastern detector on statistical confidence, sky coverage, source localization, and source parameter estimation may well prove pivotal to discovery of gravitational waves.

Given updated research results, we find significant technical risks remain associated with the advanced cryogenic sapphire bKAGRA design. We are also concerned by its projected sensitivity. The committee's principal recommendation is to consider enhancing the iKAGRA room-temperature design to better exploit available technology, in such a way that astrophysically relevant sensitivity is achievable within a time frame compatible with early Advanced LIGO and Advanced Virgo observations. While such a change may involve incrementally increased investment in iKAGRA, we believe it will

Recommendations (1)

EO is responsible for the following items:

- **Expand the scope of iKAGRA**
 - **Type B SAS**
 - **Zero-detuned RSE**
 - **Fused silica mirror**
 - **40 W solid state amplifier**
- **Keep the efforts to increase human resources**
- **Implement the access to the X-end station**

Recommendations (2)

SEO is responsible for the following items:

- **Establish the plan for installation and commissioning**
- **All other technical items**

Task allocation

- Each recommendation item allocated to (an) appropriate subsystem(s) with an appropriate SEO member in charge
- e.g.: “Degradation of isolation due to heat link” issue -> CRY & VIS (Miyoki)

	トの最終設計	ディネート ●将来の変更にも備える	
CRY	シールドダクトの冷却と熱勾配の要求値		三代木
CRY	低温ペイロードの設計と Type A 防振システムとのインターフェース	●サファイアファイバーの製作・鏡や中間マスへのクランプ	三代木
CRY/VIS	鏡の冷却バスと熱リンクのスキームとモデル		三代木
SEO VIS	防振システムのフルモデリング	●非対角成分、縦カップリング、内部モード、安全構造、制御の安定性(ローカル&干渉計)、0.5Hz 以下の共振、中間マスのダンブ	川村
VIS	Type A の 2 階建て構造のバックアッププラン	●防振システムの調整範囲が 10cm ●さまざまな拘束	川村
VIS/CRY	ヒートリンクによる防振の悪化の対処		三代木
VIS/CRY	冷凍機の振動の評価		三代木
LAS	bKAGRA のレーザー	●干渉計からの要求値に合うように	宗富
MIF	アクチュエーターのレンジの要求値の評価	●エラー信号に基づいて ●サスペンションとのインターフェース	宗富
MIF	鏡の角度制御のゲインの要求値	●サスペンションのモデル必要	宗富
IOO	入出射光学系ベンチの統合的設計		宗富
IOO	光学系に対する	●EOMs, AOMs, FIs, and pre-MC	宗富

Remote external review meeting

- **Response to the recommendation will be described and discussed in September 2012**
- **Detailed schedule: TBD**