

前回までの復習 / 今回の議題

・前回 12/12 までの議論

- 現状の把握：サブシステムからの情報集約
 - * 各サブシステムから報告
 - * 全体・他のサブシステムとの整合性議論. → 各サブシステムで更新.
 - * 4つのポイント, 10の計画案について議論 → 2プランに絞りこむ.

- 今回の議論.

- * 鏡(シリカ, サファイア)鏡の開発計画の情報.
- * 計画についてFree Discussion.

- 今後の進め方.

- * 意見集約方針の確認.
- * 「Recommendationを12月末までにECに提出する」を確認.

・プランの比較

* プラン(1) : シリカ鏡でのRSEを行うケース

- iLCGT観測開始 2015.11
- シリカRSE 8ヶ月, サファイアRSE 4ヶ月
- サファイア鏡インストール開始 2016.8
- bLCGT観測開始 2018.8 (以前計画 +1年4ヶ月)

* プラン(6) : シリカ鏡でのRSEを行わないケース

- iLCGT観測開始 2015.11
- サファイアRSE 8ヶ月
- サファイア鏡インストール開始 2016.5
- bLCGT観測開始 2018.5 (以前計画 +1年1ヶ月)

•ECでのコメント

* 12/19午前の会議で途中経過報告

- 2案に絞ったことに対する異論は特になし.
- シリカ鏡の開発計画と合わせて議論.
→ 感度は問わない, スペックダウン許容という方向性を確認.
- 観測開始時期についてはコメントあり.

* プロジェクトの予算申請方針

- 概算要求 2013年度 – 2016年度, 運用経費 2017年度から.

⇒ 2017年度から '観測開始' が望ましい.

2プランとも対応可能

- 2016年度中に全てのインストール作業を完了
- サファイアRSE(2017年度)への移行をもって'観測開始'

資料

ロードマップ会議 前回までの復習

・前回 12/5 までの議論

- 現状の把握：サブシステムからの情報集約
 - * 各サブシステムから報告
 - * 全体・他のサブシステムとの整合性議論。 → 各サブシステムで更新。
- 議論すべき大きな問題。
 - * 4つのポイントについて進める。
 - (1) トンネル完成後の1年間(2014年度)の進め方。 → ほぼ決定。
 - (2) iLCGTの位置づけ。
 - (3) 常温RSEの意義・進め方。
 - (4) 防振系アップグレード計画の進め方。
- 取りまとめの方法。
 - * 「Recommendationを12月末までにECに提出する」を確認。

前回議論

ロードマップ案の検討

- 複数のコミッショニング案を作成 (麻生氏)

- 観測開始時期等の比較検討材料.
- 各サブシステムで必要とする現地コミッショニング期間を積み上げる.
 - * 数か月程度の詳細さ. 経験を元にしたラフな見積もり.
 - * タスクの依存関係(前後, 並列作業性)を考慮.
 - * ベストエフォート的な見積もり.
- 選択肢: 防振系計画, 干渉計/鏡計画
- 各サブシステム計画での確認が必要な点も残されている. → 今回確認.

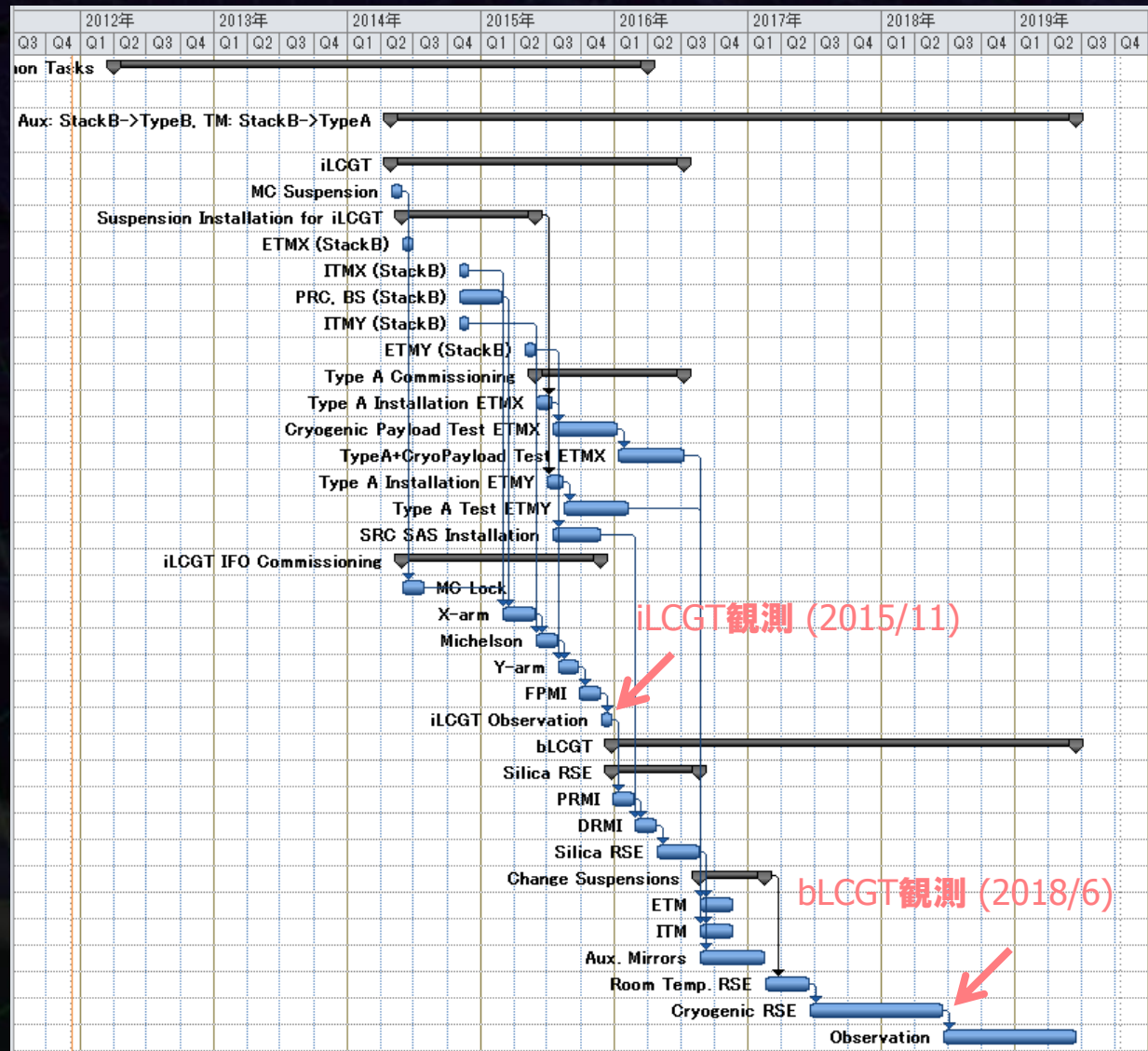


大方針を議論 (・決定)

観測開始時期, 外的(不可避)要因, リスクの可能性

麻生氏による スケジュール案説明

プラン(1)の例 →



プランの比較

	特徴	シリカRSE	iLOGT					bLOGT							
			初期防振系			FPMコミッ ショニング	iLOGT 観測運転	最終防振系			シリカRSE	サファイヤ RSE	低温RSE	観測開始	
	防振系		テストマス	中央干渉計	インストール			テストマス	中央干渉計	防振系UG					
1	Stack-B → SAS	あり	Stack-B	Stack-B	6ヶ月	9ヶ月	2015年11月	Type-A	Type-B	6ヶ月	8ヶ月	4ヶ月	12ヶ月	2018年6月	オリジ
2	Type-Bなし	あり	Stack-B	Stack-B	6ヶ月	9ヶ月	2015年11月	Type-A	Stack-B	3ヶ月	8ヶ月	4ヶ月	12ヶ月	2018年3月	Stack-
3	Type-A/Stack-B	あり	Type-A	Stack-B	9ヶ月	9ヶ月	2016年2月	Type-A	Stack-B	2ヶ月	8ヶ月	4ヶ月	12ヶ月	2018年10月	Stack-
4	最初からType-B	あり	Stack-B	Type-B	9ヶ月	9ヶ月	2016年2月	Type-A	Type-B	3ヶ月	8ヶ月	4ヶ月	12ヶ月	2018年6月	Type-B
5	最初から最終形	あり	Type-A	Type-B	14ヶ月	9ヶ月	2016年4月	Type-A	Type-B	2ヶ月	8ヶ月	4ヶ月	12ヶ月	2018年10月	Type-B
6	Stack-B → SAS	なし	Stack-B	Stack-B	6ヶ月	9ヶ月	2015年11月	Type-A	Type-B	6ヶ月	0ヶ月	8ヶ月	12ヶ月	2018年5月	
7	Type-Bなし	なし	Stack-B	Stack-B	6ヶ月	9ヶ月	2015年11月	Type-A	Stack-B	3ヶ月	0ヶ月	8ヶ月	12ヶ月	2018年5月	Stack-
8	Type-A/Stack-B	なし	Type-A	Stack-B	9ヶ月	9ヶ月	2016年2月	Type-A	Stack-B	2ヶ月	0ヶ月	8ヶ月	12ヶ月	2018年10月	Stack-
9	最初からType-B	なし	Stack-B	Type-B	9ヶ月	9ヶ月	2016年2月	Type-A	Type-B	3ヶ月	0ヶ月	8ヶ月	12ヶ月	2018年5月	Type-B
10	最初から最終形	なし	Type-A	Type-B	14ヶ月	9ヶ月	2016年4月	Type-A	Type-B	2ヶ月	0ヶ月	8ヶ月	12ヶ月	2018年10月	Type-B

選択肢の比較検討 (1/3)

・防振系

テストマス : Stack-B→Type-A / 最初からType-A

中央室光学系 : Stack-B→Type-B / 最初からType-B / Stack-Bのまま

- テストマス 最初からType-Aのケース

- 防振系組み換えは必要ない.
- × 干渉計コミッショニング開始が遅くなる.
- × リスク要因 : Type-Aは別サイトでのフルテストが困難.

- 中央室光学系 最初からType-Bのケース

- 防振系組み換えは必要ない.
- × 干渉計コミッショニング開始が少し遅くなる.
- × リスク要因(?) : Type-Bの技術成熟度.

- 中央室光学系 (ある程度)最後までStack-Bのケース

- 防振系組み換えの必要はない.
- × リスク要因(?) : Stack-Bの低周波安定度, 防振性能.

選択肢の比較検討 (2/3)

・干渉計・鏡

iLCGT(FPMI)の後, シリカ鏡でのRSEを行う/行わない

- シリカ鏡でのRSEを行うケース (シリカRSE 8ヶ月, サファイヤRSE 4ヶ月)

- サファイヤ鏡 (Type-A/クライオスタット)を用いる前に
干渉計の問題を洗い出し、経験を積むことが可能.
- Type-A防振系, クライオスタット/低温懸架試験と並行作業.
- × CSIRO鏡が使用できない, かつシリカ/サファイヤで曲率やコーティングが違う場合、PRM系防振装置の移動が1回増える.
グリーンレーザーロックの試験も難しくなる.

- シリカ鏡でのRSEを行わないケース (サファイヤRSE 8ヶ月)

- シリカRSE/サファイヤRSEの二度手間を省く.
- × RSEコミッショニング開始後は, 防振・低温系個別試験は困難.

選択肢の比較検討 (3/3)

- ・不可避な要因, 未確定事項

- シリカ鏡の入手性

- * シリカ鏡をCSIROに製作してもらうことを依頼中.

- これが第一候補 : 曲率・コーティングをサファイヤ鏡と統一できる.

- * バックアッププラン : ITM は国内製鏡(or LIGO鏡), ETM LIGO鏡
Flat-7kmの曲率組み合わせ, Green coatingは困難か?

- Stack-Bの性能

- * 低周波数安定度, 防振性能が十分か?

- 低温懸架のコミッショニング期間に不定性(?)

- * 1/4実証機での試験 → 実機インストール, 試験

- * Type-A + 低温懸架の組み合わせは, 現地で初めてになる.

- その他....

決め方

- まず、事実関係, 見通しの適切さ, 利点/欠点の評価について議論.
- これらの案から選ぶので良いか? より良いアイデア, より詳細な検討?
観測開始時期, iLCGTの位置づけ,
- 意見が収束するならその案を候補とする.
必要に応じてより詰めた検討を行う.
- 意見が割れる場合 → 詳細検討と継続議論 or 投票による意見集約.

サブシステムボトムアッププラン

[これまでのスケジュール]

24年度末 トンネル掘削完了
25年度12月末 真空系インストール完了
26年度9月末 iLCGT完了 & 1か月の観測
28年度末 bLCGT完了
平成28年度末～ 観測/調整

[新しいスケジュール]

25年度末 トンネル掘削完了
26年度末 真空系 & 干渉計インストール完了(*)
平成29年度末～ bLCGTで観測/調整(**)

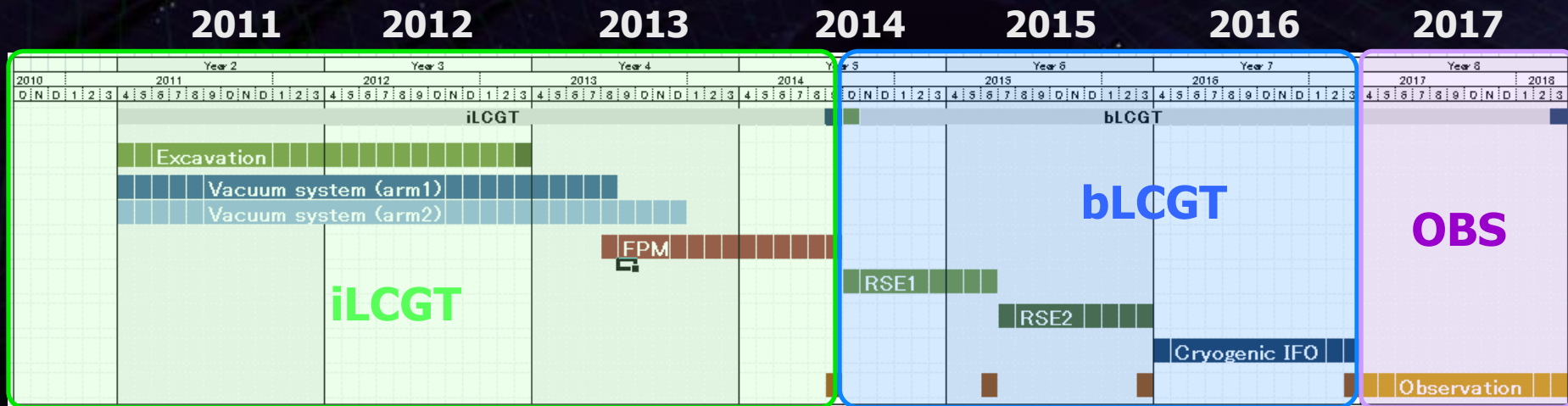
(*) このスケジュールは厳守。

この後はボトムアップでスケジュールしてよいが、

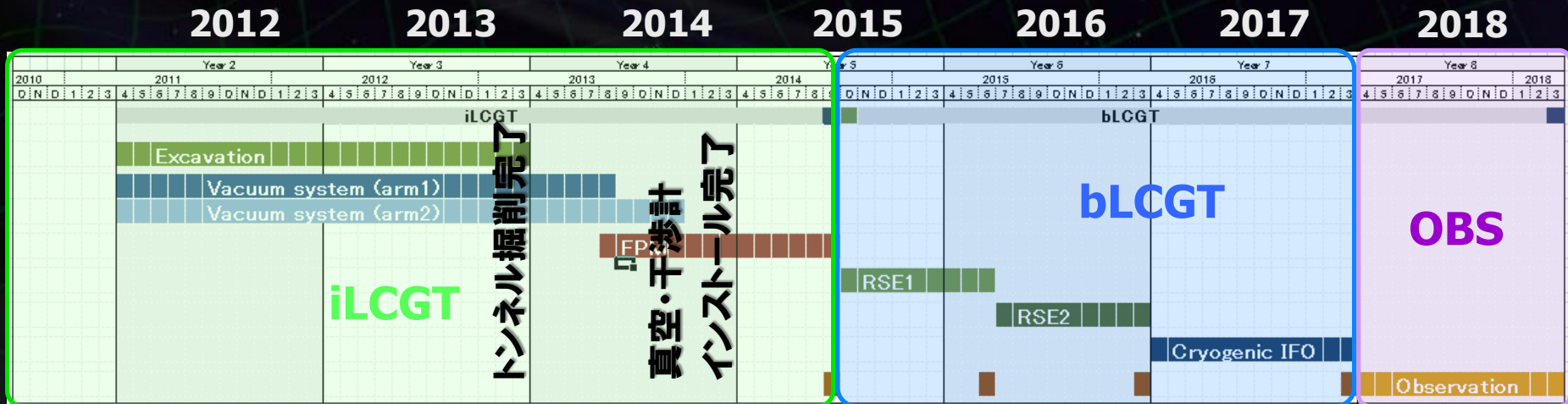
(**)は可能な限り前倒しをしてほしい。

Master Schedule Update

Previous Plan



Updated Plan



論点(1)：2014年度計画

・トンネル掘削後の1年間

- 「先端基盤事業」の経費執行からの制約. ← プロジェクトからの強い要請

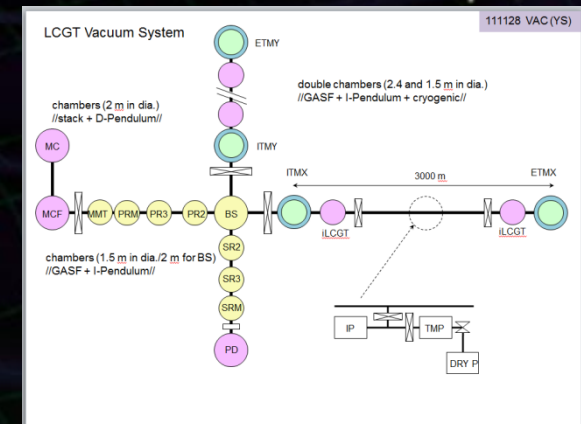
- * 大型部品(真空槽・クライオスタット)の設置,
主要部品・装置の調達は完了しておく必要がある.
- * 何らかの成果が必要 – 後述のiLCGTの意義にも関連する.

- 真空槽設置計画 (斎藤さん案をベースに進める)

- * 基本順序：X-arm → 中央 → Y-arm の順.
- * iLCGT用/bLCGT用の区別なく、全て設置する.
- * クライオスタットも同時にインストール
- * MCタンクは最初にインストール.

→ 入射光学系コミッショニングを進める.
先に施設・クリーン環境の整備も必要.

- 施設整備(養生・電気・クレーン・クリーン・安全)計画は保留.



論点(1)：2014年度計画（続）

- 各サブシステム計画の整合性をとる.
 - * 低温：クライオスタットの製作計画
2014年度最初にはインストール準備完了 → 可能である.
 - * 防振：中央室の真空系設置完了後にインストールを開始
→ スケジュール調整, インストール自体は3ヶ月.
MC用防振系は最初にインストール.
 - * 光源, 入出射光学系：2014年度最初にはインストール準備完了.
→ 光学系設置開始からMCからの光出射までに2ヶ月.
デジタル系導入計画については要検討.
 - * 主干涉計, 補助光学系：
2014年度末までの目標設定, コミッショニング計画
光の取り出し経路の確保.
 - * 解析(データ処理系), デジタル：
2014年度末までにデータ取得と保存の一連の流れを構築.
 - * 地物干涉計・環境モニタ：設置計画に整合性を取る.

論点(2) : iLCGTの位置づけ (1/5)

・iLCGTの位置づけの明確化

- これまでの計画

* 意義

- ・「先端基盤事業」としての成果を示す.
- ・国内で最初の3km干渉計を稼働させ、
経験と実績を積む → 全体計画を加速.
- ・観測データ取得から解析までの一連の
流れを構築し、本格観測への知見を得る.

* 計画

- ・基線長3kmの常温FPM干渉計.
- ・トンネル完成後1年半後(2014年9月)に1ヶ月程度の観測運転.
- ・現地でのデータ処理とデータ解析も行う.



論点(2) : iLCGTの位置づけ (2/5)

- 新しい計画

- * 2014年度末までに主要機器のインストールを完了.

- トンネル完成から1年後

- 真空槽設置完了から半年後

- 防振系設置完了から3か月後.

- * 上記条件のもとで計画を立てる.

- iLCGTの意義と時期

- 2014年度末の時点での目標設定.

論点(2) : iLCGTの位置づけ (3/5)

- 計画案

(A) これまでのiLCGT位置付けのまま半年ずらす.

* これまで 2014年9月 → 2014度末 (2015年3月).

* 干渉計コミッショニング期間 実質3ヶ月.

(B) これまでのiLCGT位置付けのまま時期をずらす.

* これまで 2014年9月 → 例えば2015年9月.

* 干渉計コミッショニング期間 実質15ヶ月.

* bLCGTまで含めた計画はこれまで通り(全体的に1年移動).

* 2014年度末での目標設定を明確にする必要がある??

(C) 2014年度末に何かの干渉計, iLCGTに拘らない.

* iLCGT(常温3kmFPM)には拘らずbLCGTへ向けて進む.

途中段階を踏むことは必須だがiLCGTのみに必要な事項を極力縮小して, bLCGTの早期実現を目指す.

* 2014年度末時点を含めた明確な目標設定は必要.

(2015年3月 MI, 2015年?月片腕FPなど)

論点(2) : iLCGTの位置づけ (4/5)

(D) iLCGTに拘らない.

- * シリカ鏡を用いた常温干渉計動作は行わない.
- * サファイヤ鏡での常温動作確認などを経てbLCGTへ進む.
- * 途中段階を踏むことは必須だがiLCGTのみに必要な事項を極力縮小して, bLCGTの早期実現を目指す.
- * 2014年度末時点を含めた明確な目標設定は必要.
- * 常温RSE動作計画や防振系アップグレード計画の練り直し.

論点(2) : iLCGTの位置づけ (5/5)

- その他, (何度も蒸し返されている)議論

- iLCGT・途中段階で感度を問うか?

→ 問わない.

bLCGTへ向けて無駄を極力減らして進めることが最優先.

その時点でどこまで到達できるかを把握していることは重要.

iLCGTや常温RSEでは重力波の検出は期待できない.

- 途中段階で観測運転を行うか?

→ 行う.

観測運転を区切りとして, 途中段階での目標設定を明確化.

連続運転時の問題点を洗い出し, 観測装置としての完成度を向上.

感度は拘らない、干渉計安定度とシステム連続動作が重要.

論点(3)：常温RSEの位置づけ

・常温RSEの進め方

- これまでの計画

- * iLCGT後にPRM,SEMをインストールし常温でRSE干涉計を動作させる.
- * 低温前以外の全ての部分(短期観測運転も含む)をこの段階で完了させる.
- * その後、半低温 → 全低温 という計画.



- 問題点

- * シリカテストマスの不確定性
iLIGO鏡を使用する場合：Flat-7km, Green用コーティングなし.
国内メーカー製鏡：平面鏡しか無理だろう.
CRIROが製作してくれるなら大丈夫.
- * モードマッチング, ウェッジ角等の違い.
入射系の再調整が必要, 常温RSEの経験が直接生かない部分がある.

論点(3)：常温RSEの位置づけ

- 常温RSEの位置づけ

- * bLCGT実現計画の中での常温RSEの到達目標.
- * 常温RSEを行わない場合の各段階の到達目標.

- 計画案

(A) これまでの計画通り進める.

- * CSIRO鏡 (Green光用コーティング) を使用.
- * モードマッチ等もbLCGT合わせる.

(B) 常温RSEを行わない

- * iLCGT後 サファイヤ鏡を用いての干渉計動作に移行する.
サファイヤ鏡 は 2016年度初めには使用可能.
干渉計のコミッショニング計画はTBD.
iLCGTでどこまでやるか, サファイヤ鏡での計画,
低温・防振システム計画との整合性.

論点(4)：防振系アップグレード計画

- iLCGT初期に用いられる

入射光学系の防振系 (スタック + Type-B Payload) の活用.

これまで：常温RSE前後で Type-Bシステムにアップグレード.

提案：そのままbLCGT (もしくはその途中段階)まで用いる.

(A) 性能が問題ない場合 -> bLCGTの設計もそのままでいく.

(B) 性能がちょっと悪い場合

-> 程度に応じて(それでも重力波検出が可能かもしれない場合)
スケジュールを考える.

(C) 全然ダメな場合 -> これまで通りの方針で進める.

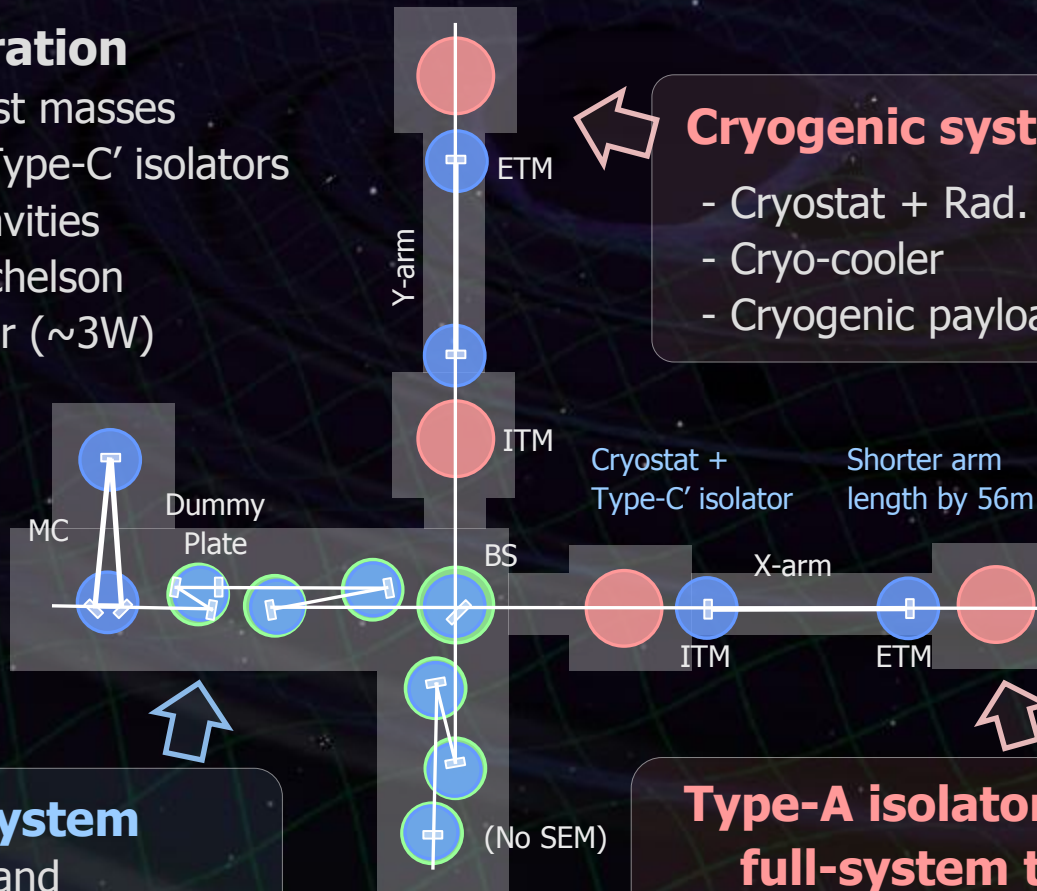
* 性能の評価 (防振性能, 低周波数安定度性能)

→ シミュレーションを用いた検討を行う.

iLCGT commissioning

iLCGT configuration

- Room-temp. test masses suspended by Type-C' isolators
- 2.94 km arm cavities
- Fabry-Perot Michelson
- Low laser power ($\sim 3\text{W}$)



Cryogenic system test

- Cryostat + Rad. shield duct
- Cryo-cooler
- Cryogenic payload (optional)

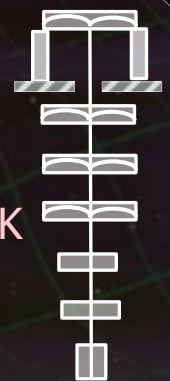
Type-C' system

- Test mass and Core optics (BS, FM,..) Silica, 10kg, 290K
- Seismic isolator Stack + Type-B Payload



Type-A isolator full-system test

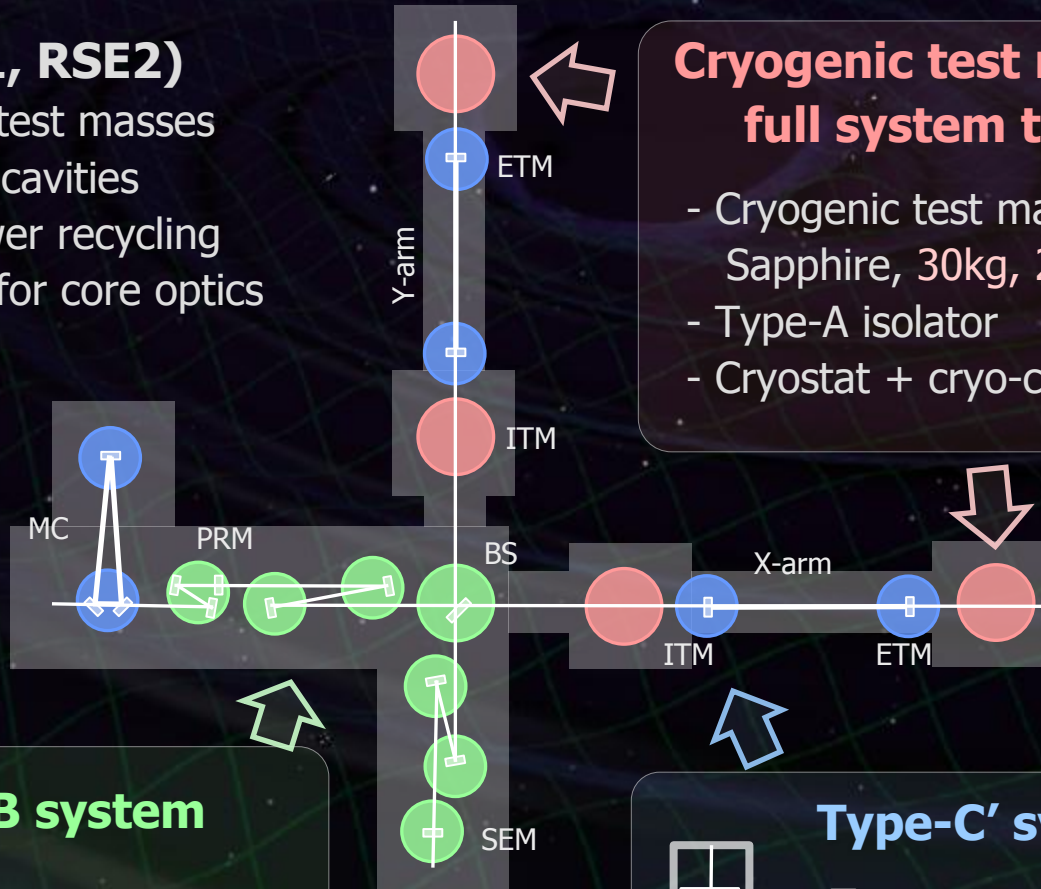
- Room-temp. test Sapphire (?), 30kg, 290K
- Tall seismic isolator IP + GASF + Payload



bLCGT commissioning (1)

bLCGT (RSE1, RSE2)

- Room-temp. test masses
- 2.97 km arm cavities
- RSE with power recycling
- VIS upgrade for core optics



Cryogenic test mass full system test

- Cryogenic test mass
Sapphire, 30kg, 20K
- Type-A isolator
- Cryostat + cryo-cooler



Type-B system

- Core optics (BS, RM ,...)
Silica, 10kg, 290K
- IP + GASF + Payload
- Stack for aux. optics



Type-C' system

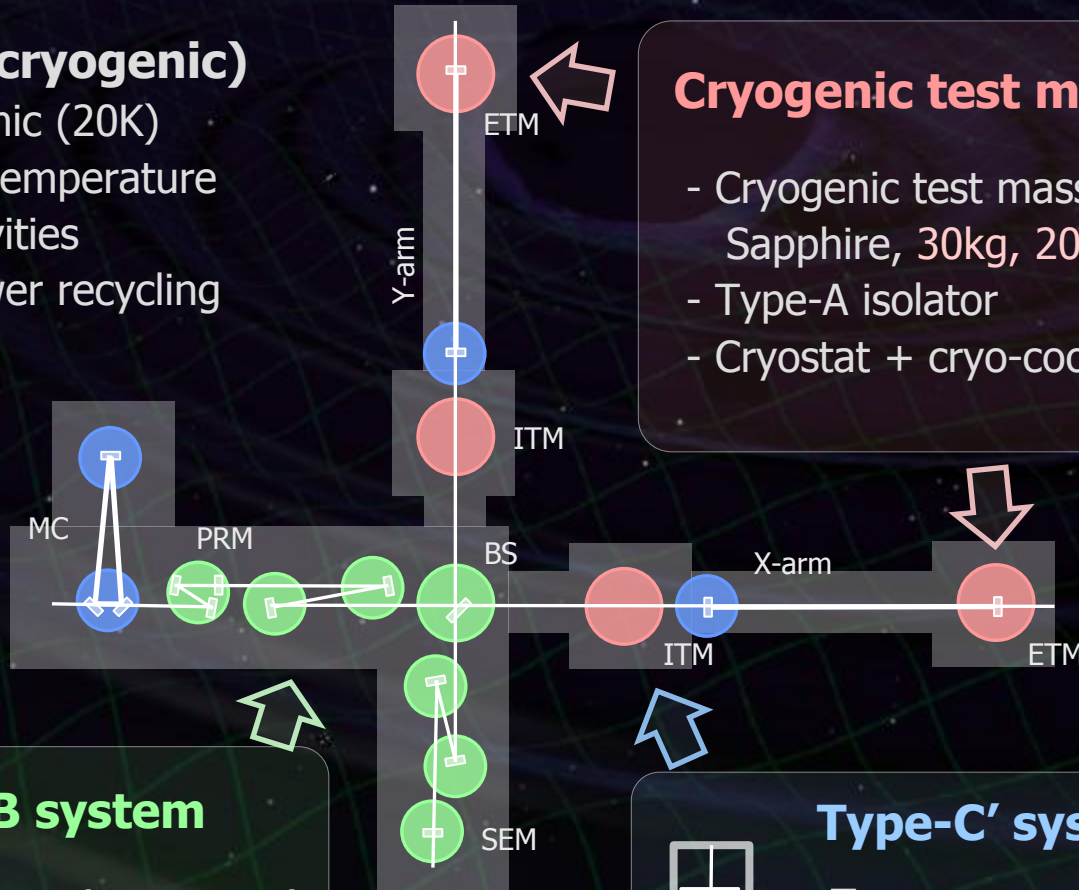
- Test mass
Silica, 10kg, 290K
- Seismic isolator
Stack + Type-B Payload



bLCGT commissioning (2)

bLCGT (Half cryogenic)

- ETM: Cryogenic (20K)
- ITM: Room temperature
- 3 km arm cavities
- RSE with power recycling



Cryogenic test mass

- Cryogenic test mass
Sapphire, 30kg, 20K
- Type-A isolator
- Cryostat + cryo-cooler



Type-B system

- Core optics (BS, RM ,...)
Silica, 10kg, 290K
- IP + GASF + Payload
- Stack for aux. optics



Type-C' system

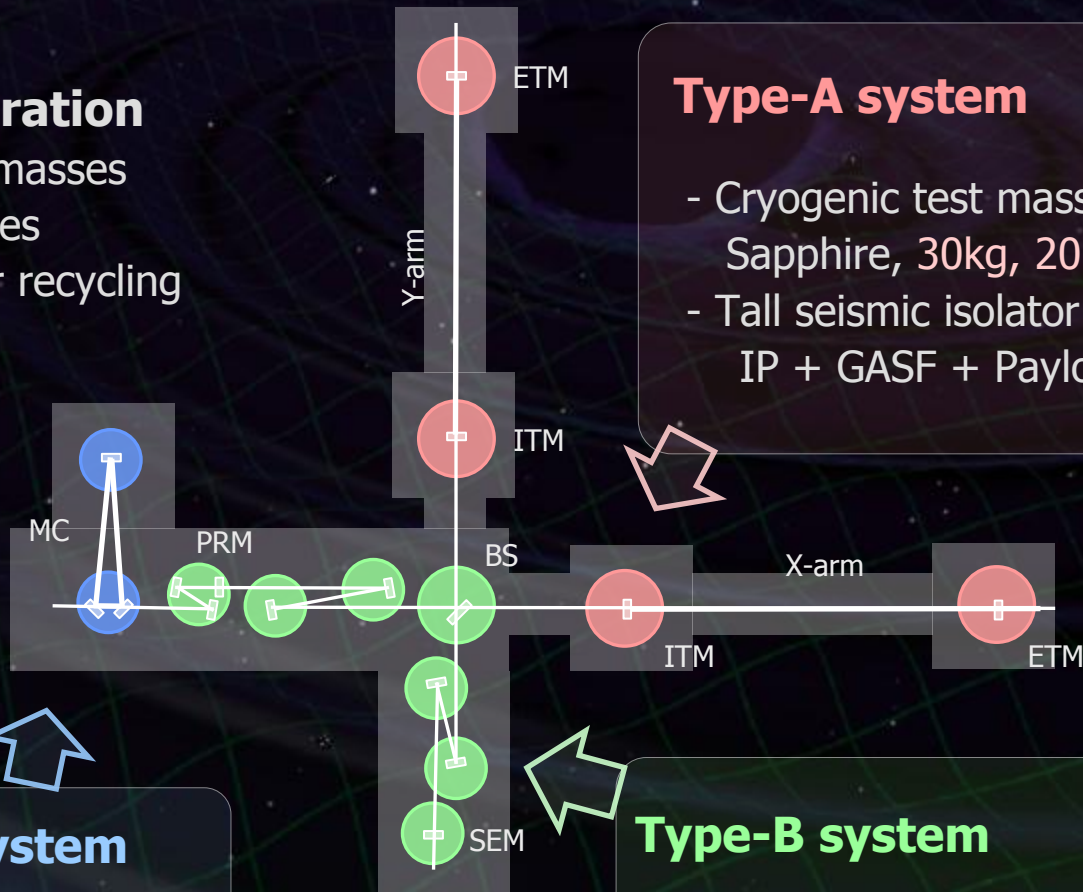
- Test mass
Silica, 10kg, 290K
- Seismic isolator
Stack + Type-B Payload



bLCGT configuration

bLCGT configuration

- Cryogenic test masses
- 3 km arm cavities
- RSE with power recycling



Type-A system

- Cryogenic test mass
Sapphire, 30kg, 20K
- Tall seismic isolator
IP + GASF + Payload



Type-C system

- Mode cleaner
Silica, 1kg, 290K
- Stack + Payload



Type-B system

- Core optics (BS, RM, ...)
Silica, 10kg, 290K
- IP + GASF + Payload
- Stack for aux. optics



Observation runs

•Step-by-step commissioning plan

- Observation or engineering run is planed at each step.
 - Test of full detector system including a data-processing.
 - Detector characterization on long-term stability.
 - Development of data-analysis pipelines.

Observable range for NS binary inspiral

Fundamental noise limit

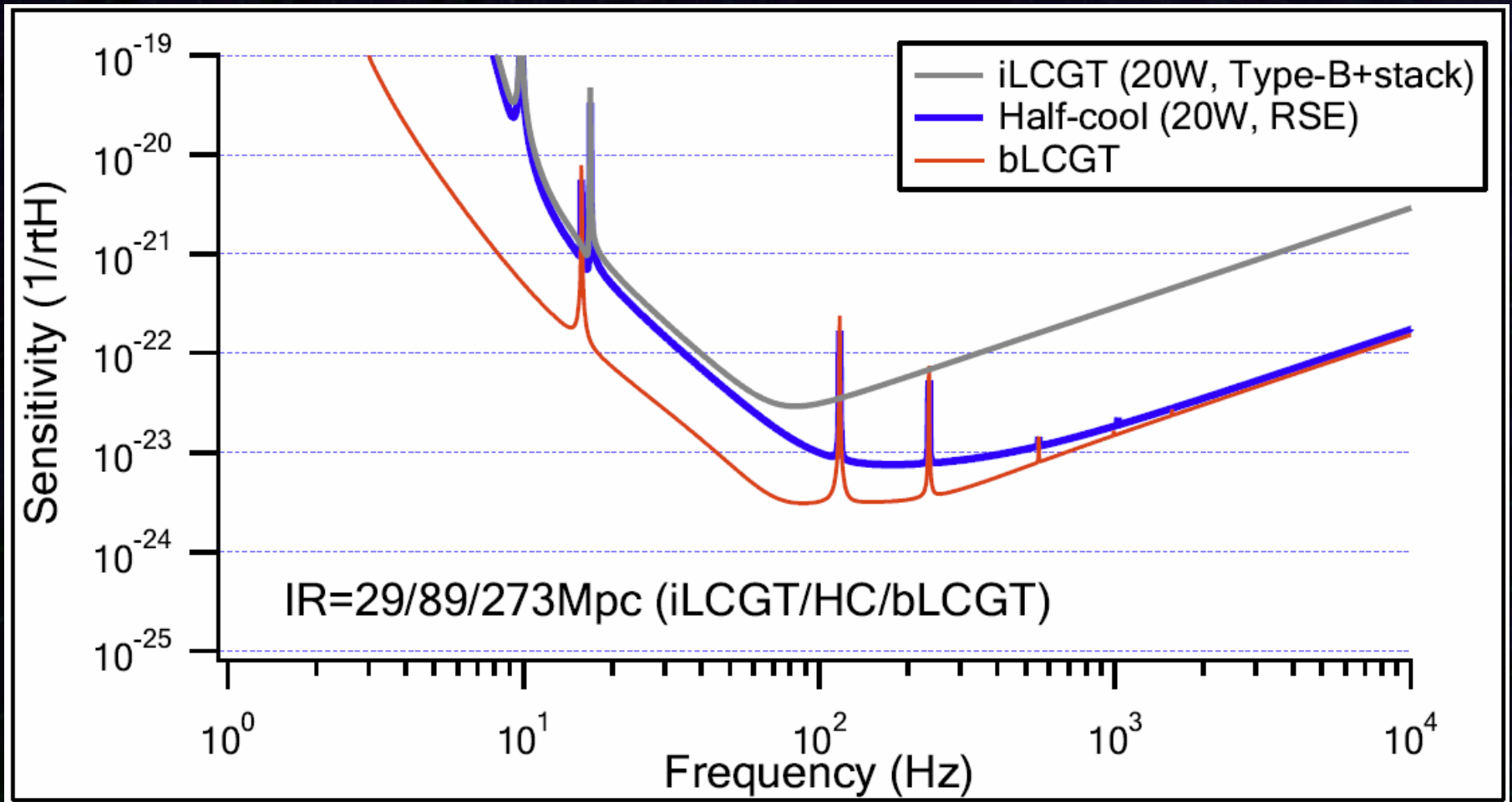
iLCGT	29 Mpc	FPM, Low power, 10kg Silica, Temp: 300K
Half cryogenic	89 Mpc	RSE, Low power, 10kg Silica, Temp: 20K + 300K
Final bLCGT	273 Mpc	RSE, High power, 30kg Sapphire, Temp: 20K

(Source at optimal direction, Threshold : SNR 8)

•Tight schedule

- First priority is to operate LCGT with the final configuration.
- Refrain from spending too much time for the intermediate runs.

Sensitivity



By K.Somiya

サブシステムボトムアッププラン

- LCGT全体計画の見直しが進められる.
- 各サブシステムのボトムアップが必要
 - 各サブシステムの開発計画
 - * いつまでに何を完成形させるか、という目標 (マイルストーン).
(設計, 基礎開発, プロトタイプ試験, 実機試験,
インストール計画, リスクファクター)
 - * External Review Documentに書かれているべき内容.
- 全体に対して進捗状況が分かるよう可視化できるべき.

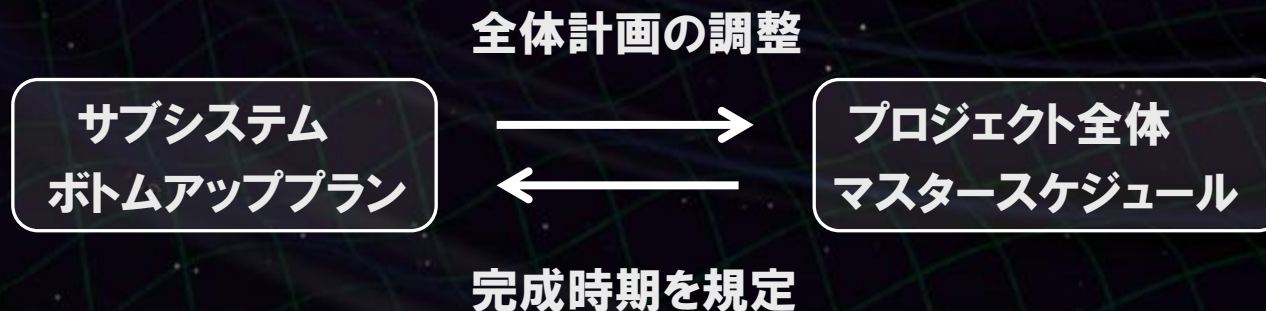
(補足)

External Review, Program Advisory Board でのコメント

- ボトムアップスケジュールをもとに整合性のとれた全体計画をたてること.
- 各サブシステムの進捗状況を定量的に把握できるようにすべき.

サブシステムボトムアッププラン

- LCGT全体計画の見直しが進められる。
 - より具体的・現実的なサブシステム計画を立てるよい機会.
 - 全体計画の具体化が必要.



- 「まずゴールから考える」
- 「より良くはプロジェクトの敵」

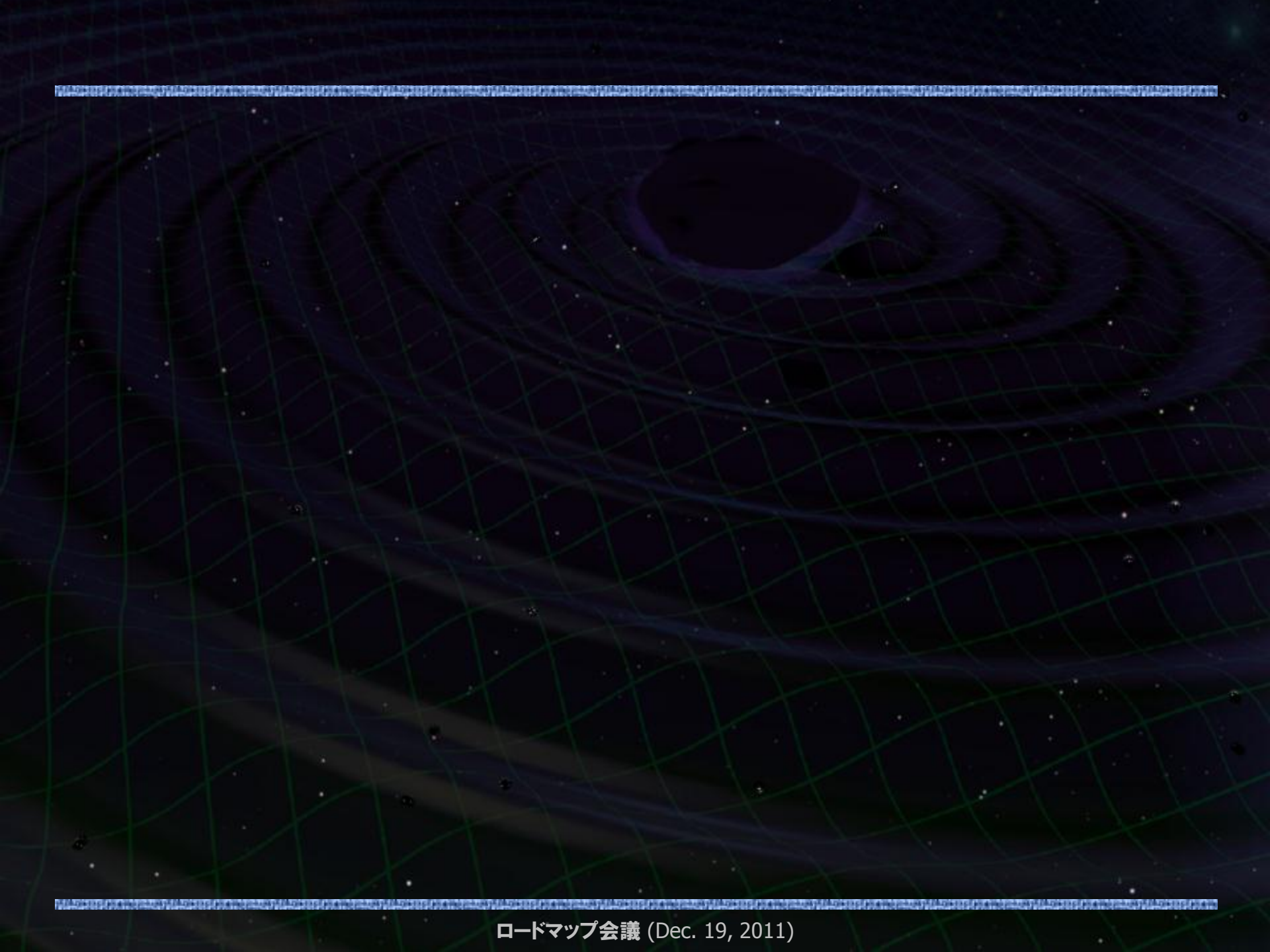
進捗情報の把握

・LCGT全体・サブシステムの進捗状況把握

「マイルストーン方式」で進める。

- ・プロジェクト全体および各サブシステムについてマイルストーンを設定し、それに対する進捗を見る。
- ・マイルストーンは、bLCGTまでを通して全体計画とサブシステム計画の整合性を相談の上、設定する。マイルストーン数は、各サブシステムに対して同等の詳細さになるように考慮し、各サブシステム10個程度を目安とする。
- ・ボトルネックとなるマイルストーンを明確にするため、マイルストーン同士の前後関係が明らかになるような情報を含めておく。
- ・開発・建設の進捗状況は、LCGTグループ全体に対して可視化し、定期的な会議などにおいて常時確認を行い、遅延や問題点を早期に洗い出す。進捗度に対して細かい定量的な評価は行わないが、サブシステムの自己評価としての報告は推奨される。
- ・進捗状況はSEOが中心となって総括し、必要に応じてECに提言を行うことで遅延や問題への対処を目指す。

- ・ 目的：LOGTによる計画通りの重力波観測のためには、プロジェクト全体および、各サブシステムの実施計画の遅延や問題点を早期に洗い出し、対応することが必要。そのため、全体・および各サブシステムの進捗状況をグループ全体で把握できるようにする。
- ・ 方法：「マイルストーン方式」で進める。
 - ・ プロジェクト全体および各サブシステムについてマイルストーンを設定し、それに対する進捗を見る。
 - ・ マイルストーンは、bLOGTまでを通して全体計画とサブシステム計画の整合性を相談の上、設定する。マイルストーン数は、各サブシステムに対して同等の詳細さになるように考慮し、各サブシステム10個程度を目安とする。
 - ・ ボトルネックとなるマイルストーンを明確にするため、マイルストーン同士の前後関係が明らかになるような情報を含めておく。
 - ・ 開発・建設の進捗状況は、LOGTグループ全体に対して可視化し、定期的な会議などにおいて常時確認を行い、遅延や問題点を早期に洗い出す。進捗度に対して細かい定量的な評価は行わないが、サブシステムの自己評価としての報告は推奨される。
 - ・ 進捗状況はSEOが中心となって総括し、必要に応じてECに提言を行うことで遅延や問題への対処を目指す。
- ・ 補足：
 - ・ 進捗状況の把握のために多大な労力・時間を必要としないことが重要。マイルストーンは、各サブシステム内部で持っている開発・建設計画のうち大きなものを取り出したものであり、その設定に特段大きな労力は必要としない。進捗状況報告は、現在の各種会議・報告会の範囲内で、グループ内での理解を助けるものとして行う。
 - ・ この進捗状況把握のために必要となる具体的なソフトウェアとしては、Microsoft Project Professionalを用いる。Web pageによる管理も可能。



真空 (斎藤)

「真空」は基本的に、

- ・ダクト、チャンバを含めて26年度(1年間)で全て所定の位置に置き、ダクトは真空排気を完了する。です。

これに伴い、以下の点を他グループと調整する必要があります。26年度の作業のみに関連するものを、列挙します。

1)トンネル内の基準線はどの程度のものがいつまでに引かれるか？

施工業者の測量点(あるいはマーカー)の精度、個数がどんなものか、およびこれを基準として精密測量を行なうことになっている(寺田)が、どれくらいの期間を要するか(ダクト設置を待たなければならないのか)。

2)ダクト設置は片腕を先行して完成させ、その後他方を完成させる方式が良いのか？

- ・コミッショニングの予備試験のようなものを片腕だけで行なうとすれば、この方式になります。
- ・ただし、設置期間短縮のため数班でダクト設置を行ないたいので、両腕を部分的に設置する必要が生ずる可能性があります(費用や中央真空槽室の込み具合にもよりますが)。

3)中央真空槽室に置いたチャンバに、いつからどのような作業が始まるのか？

- ・防振用架台、クリーンルームなどチャンバ周辺の大物作業はいつから始まるのか？
- ・ダクトの設置を行なっている1年間の間に中央真空槽室のチャンバーの設置を終えたいので、なるべく早く中央真空槽室での作業を開始したいが、スペースがどれくらい混み合うかによって、ダクトの設置順序が決まります。
- ・また、その際、中央真空槽室内のクリーン度合いも依存してくるので、設置したチャンバーの内部への防振など各種部品のインストール順序(まあ、鏡は無理ですが)も影響されます。

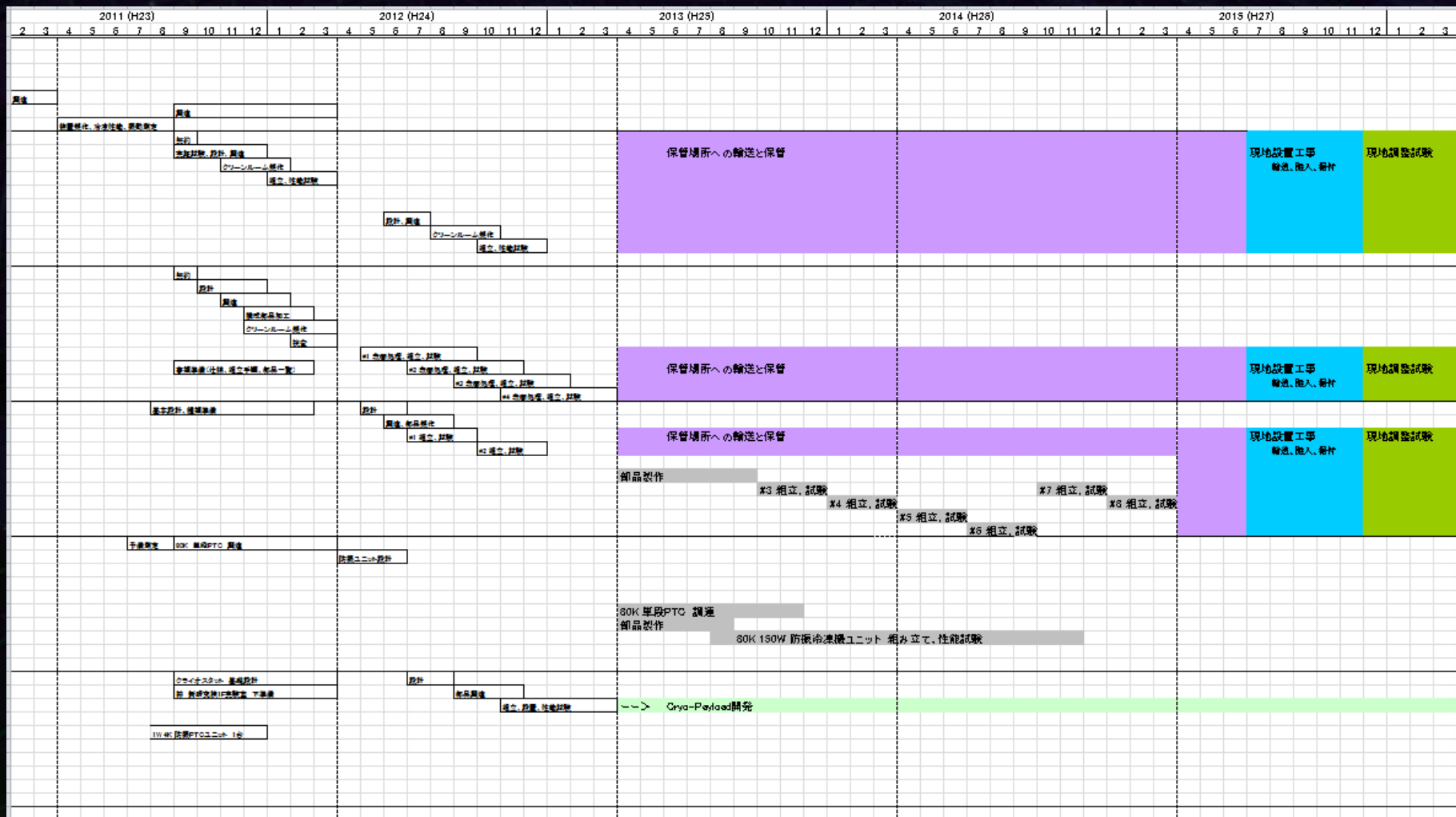
補)以前に個人的意見として、「常温ILCGTからbLCGTに移行するための現場の作業は何となく二重手間の印象があるので、最初からbLCGTで進めた方が良くと思う」と述べました。iもbもどちらも大変で、仮に、iを経てからbへ移行するにしてもその大変さは変わらないと漠然と思います。

防振 (高橋)

- 1) Standard GASFの組立完了:2012年9月末
- 2) Pre-isolator Prototypeの試験完了:2012年9月末
- 3) Type-B Payload Prototypeの試験完了:2012年9月末
- 4) Pre-isolatorの組立完了:2013年度末
- 5) Type-B Payloadの組立完了:2013年度末
- 6) TAMAにおけるType-B SASの試験完了:2013年度末
- 7) StackおよびType-B Payloadのインストール完了:2014年6月末
- 8) Type-A SASのインストール完了:2014年度末
- 9) サイトでのType-A SAS(常温)の試験完了:2015年度末
- 10) Type-B SASのインストール完了:干渉計のコミッショニング日程による

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Standard GASF	Prototype test							in NIKEF & ICRR
	Procure Assembling							
Pre-isolator	Prototype test							in ICRR
	Procure Assembling							
Type-B payload	Prototype test							in NAOJ
	Procure							
	Assembling							
	Installation							
Type-A SAS	Prototype test							in the site
	Installation							
Type-B SAS	Prototype test							in TAMA
	Installation							
Stack	Procure							
	Installation							

低温 (鈴木)



* 各段階の達成目標は仕様書に記載した性能の実現。
仕様性能の達成度は、規定値で5点、表現性能が上回ればそれに応じてプラス、最高10点まで。

＜特記事項＞

2013年度以降のスケジュールは、資金的裏付けが得られていない事に加えて、低価格以外の現地工事スケジュールに強く影響される。

- トンネル工事
- 基準測量
- ユーティリティ(クリーンルーム設置、電気工事、空調、排水、荷役設備、など)

低温懸架（山元）

-2012/3

(1)1/4 実証機内のcryogenic payloadデザイン完了

-2013/3

(2)1/4実証機にcryogenic payload install(無論この前に作成)(3人？)
(特別推進の申請書によると2012年度は研究員を防振システムに2名採用)

以下いつかはともかく(無論site installの前)

(特別推進の申請書によると2013年度は研究員を低温鏡懸架システムに1名採用)

(3)1/4実証機における試験(3人？)

(a)組立方法の確認

(b)冷却試験

(c)dampingおよび制御

鏡のダミーとしてアルミを考えているがa-axis sapphireは可能か？

(4)sapphire fiberによる懸架の確立(1人？)

(5)雑音に関する実験(2人？)

(a)熱雑音:Q値測定

(b)地面振動:シールド内の振動測定(どうやるのか？)

(6)LCGT cryogenic payloadのdesignをfix

(7)LCGT cryogenic payload 作成

低温懸架（山元）

-2015/3

vacuum chamber, cryostat, cryocooler, duct shieldが現地にinstalled and fixed

2015の観測前: Type A SAS install. cryogenic payloadがないとしたらdummy payload。

この時点でendにcryogenic payloadをinstallすることは可能(入れるか?)。

frontは常温RSE実験と干渉するので(2017/3まで)cryogenic payloadはinstallできない。

(SASは可能。dummy payloadは必要だが上にあり光軸を遮らない。)

(また(万が一)逆にpayloadが先になったら吊るさずに入れられるか?)

safty structureの上に置いておくことはとりあえず可能だが、吊りたいとしたら?)

鏡はいつ納入されるのか? 間に合わない場合はアルミがなにかでdummy massを作成するのか(これはcryogenic payload commissioning用として)? もしくはa axis sapphire?

-2017/3

(8)cryogenic payloadをendにinstall,commissioning(これは遅くともという意味。

Type A SAS prototype試験と同時平行か、手順を考える必要あり、

クリーンブース演習も必要)(3人/1台?)

主干渉計では常温RSE実験

-2018/3

(9)cryogenic payloadをfrontにinstall,commissioning(3人/1台?)

主干渉計は低温commissioning

データ解析 (神田・伊藤)

1) raw data spool and transfer (2014 before stating iLCGT test run, brush up until bLCGT start)
This task is to construct raw data spool at Kamioka facility, and send data to Kashiwa continuously.

1-1) fix the specification of the hardware (2013 1stQ)

1-2) workstation install (2013 end)

1-3) data transfer test (2014 1stQ)

1-4) DAQ software implement and test run (2014 2ndQ)

1-5) Observational Run (start at iLCGT/bLCGT operation)

1-5-1) Watchdog human resource arrangement (2014 2ndQ, 2016 end)

2) primary data processing (pre-process) to generate and re-pack the calibrated data (2014 before stating iLCGT test run, brush up until bLCGT start)

This task is pre-process data as 'analysis ready' not only in format, but also in first level data qualifying and calibration.

2-1) software development of calibration method, making $h(t)$ (2014 1stQ)

2-2) detector characterization (2014 1stQ, end of 2016, improve after 2016)

2-3) tuning main data transfer to Kashiwa as for reliability (2016 end)

2-4) low latency transfer for followup observation (2014 2ndQ)

3) storage of raw and calibrated data (partially 2014 2ndQ, full 2016 end)

This task is storage and management of raw/calibrated (= pre-processed) data at Kashiwa.

3-1) fix the specification of the hardware (end of 2012)

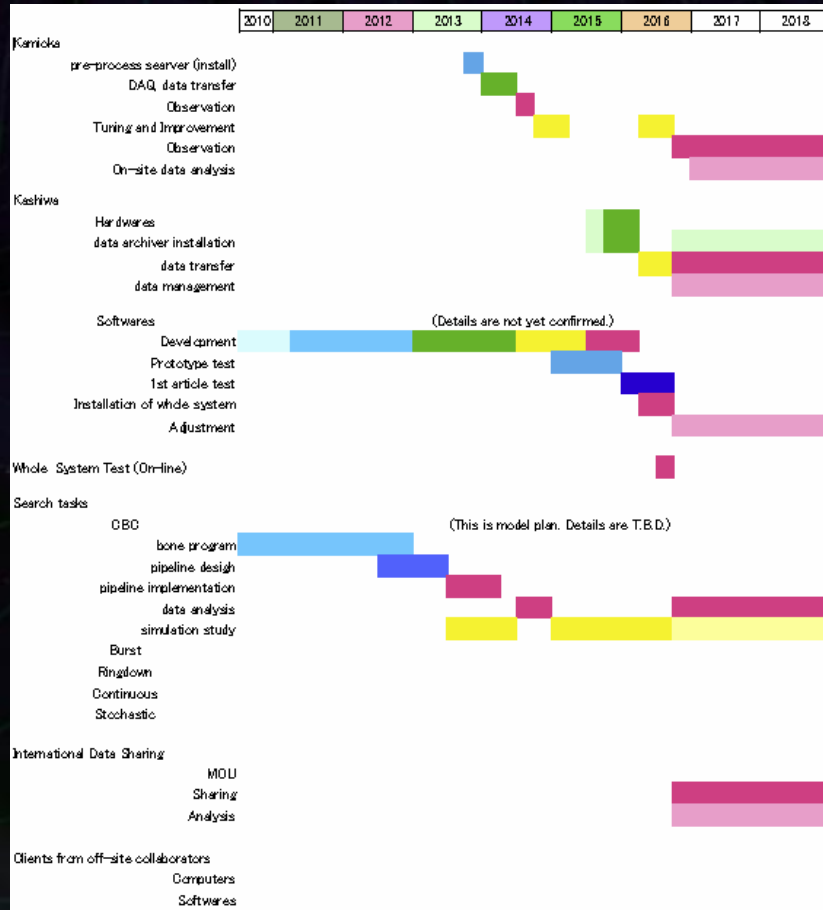
3-2) procurement (2013)

We need a official bid, but I don't know partial storage system for iLCGT is not so large as for

データ解析 (神田・伊藤)

No.	Sub No.	Subsub No.	Work Description	2012				2013				2014				2015				2016			
				1stQ	2ndQ	3rdQ	4thQ	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1			Work Description raw data spool and transfer (2014 before stating iLOGT test run, brush up until bLOGT start). This task is to construct raw data spool at Kamioka facility, and send data to Kashiwa continuously.					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1		fix the specification of the hardware (2013 1stQ)																				
	2		workstation install (2013 end)																				
	3		data transfer test (2014 1stQ)																				
	4		DAQ software implement and test run (2014 2ndQ)																				
	5		Observational Run (start at iLOGT/bLOGT operation)																				
		1	Watchdog human resource arrangement (2014 2ndQ, 2015 end)																				
2			Work Description primary data processing (pre-process) to generate and re-pack the calibrated data (2014 before stating iLOGT test run, brush up until bLOGT start). This task is to pre-process data as 'analysis ready' not only in format, but also in first level data qualification and calibration, software development of calibration method, making h(t) (2014 1stQ)					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1																						
	2		detector characterization (2014 1stQ, end of 2016, improve after 2016)																				
	3		tuning main data transfer to Kashiwa as for reliability (2016 end)																				
	4		low latency transfer for followup observation (2014 2ndQ)																				
3			Work Description storage of raw and calibrated data (partially 2014 2ndQ, full 2016 end) This task is about storage and management of raw/calibrated (= pre-processed) data at Kashiwa.					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1		fix the specification of the hardware (end of 2012)																				
	2		procurement (2013). We need a official bid, but I don't know partial storage system for iLOGT is not so large as for international bid.																				
	3		install hardware at Kashiwa for iLOGT (2014 2ndQ)																				
	4		data transfer test (2014 1stQ)																				
	5		RUN for iLOGT (2014 last half)																				
	6		shakedown data archiver/management software (2014 2ndQ, 2016 end)																				
	7		procurement (2015). Full storage system may require the international bit.																				
	8		install full archiver with several PByte at Kashiwa (2016 end)																				

データ解析 (神田・伊藤)



	LCGT 1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year	6th year	7th year
Target	Prepare Data Analysis for 4th year			System Test of Pipeline of Data Analysis	Build up full data system	Analyze Observation Data Continuously	
Main tasks on LCGT itself	Development of software, Computing Environment etc. Implement GW search methods Prepare Cooperative Analysis with other GW obs.			Construct a data storage and computing system Calibration & Injection test Search for GW		Search for GW! International Cooperative Analysis	
Tasks on Counterpart Obs.	Prepare Mutually Followup with Other Obs. (EM, Neutrino etc.)			Test of information/data exchange protocol Coincidence Search		Mutually Followup with Other Obs.	

鏡・レーザー干渉計 (三尾)



主干涉計 (麻生)

ロードマップ会議 (Dec. 19, 2011)

タスクモード	タスク名	期間	開始日	終了日	先行タスク
	Tunnel			14/03/31 (月)	
	▢ Preparing IO optices	522日	11/04/01 (金)	13/03/31 (日)	
	Pre Mode Cleaner	135日	11/11/25 (金)	12/05/31 (木)	
	Isorator in vac.	135日	11/11/25 (金)	12/05/31 (木)	
	Regid Cavity	132日	12/04/01 (日)	12/09/30 (日)	
	Green Laser	132日	12/04/01 (日)	12/09/30 (日)	
	Buy all optics 2011	92日	11/11/25 (金)	12/03/31 (土)	
	Buy all optics 2012	262日	12/04/01 (日)	13/03/31 (日)	
	▢ Laser Room			14/03/31 (月)	
	Cleanness			14/03/31 (月)	
	Temperture			14/03/31 (月)	
	Optical table			14/03/31 (月)	
	▢ Install IOO Sysytem	65日	14/04/01 (火)	14/06/30 (月)	
	▢ Input optics system	65日	14/04/01 (火)	14/06/30 (月)	
	on Input optics table	14日	14/04/01 (火)	14/04/18 (金)	
	Regid Cavity	26日	14/05/26 (月)	14/06/30 (月)	
	▢ Mode Cleaner	51日	14/04/21 (月)	14/06/30 (月)	
	MC mirror and pendulum install	8日	14/04/21 (月)	14/04/30 (水)	
	MC cavity lock	9日	14/05/06 (火)	14/05/16 (金)	
	MC alignment contraol	26日	14/05/26 (月)	14/06/30 (月)	
	▢ Isorator in vac	5日	14/05/19 (月)	14/05/23 (金)	
	Install	5日	14/05/19 (月)	14/05/23 (金)	
	Isoのインストール完了で、干渉計に光を通せる。				
	▢ 約2ヶ月でMCの後ろに光を通すことが可能。				
	前提:レーザールームが完成していること。				
	前提:センタールームのクリーン環境が完成していること。				
	前提:MCの真空タンクが設置されてること。				
	前提:MCの防振系に問題ないこと。				
	前提:十分な人員が確保されてること。必要な人が仲間にいること。				
	MCのアライメントコントロールおよびリジッドナック				

ロードマップ会議 (Dec. 19, 2011)

ID	タスクモード	タスク名	期間	開始日	終了日	0日 2011年11月27日 2011年12月04日 2011年12月11日														
						水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水
1		前提0: とりあえずLOGTだけをつくることを考える。	0日	11/11/24 (木)	11/11/24 (木)															
2		前提1: 主干渉計の光学パラメータや配置が定まる (MIFなど)	30日	11/11/24 (木)	12/01/04 (水)															
3		前提2: Viewportのすべての配置が定まる。(VADな	30日	11/11/24 (木)	12/01/04 (水)															
4		前提3: そのほか、懸架系の脚など、制約条件が定まる。(VISなど)	30日	11/11/24 (木)	12/01/04 (水)															
5																				
6		Shay Light Control 1	84日	12/01/06 (木)	12/03/31 (火)															
7		配置の決定	17日	12/01/06 (木)	12/08/10 (月)															
8		光線追跡	80日	12/01/06 (木)	12/04/25 (水)															
9		全てのバツルの幾何学的な形状設計とそのZemax上での配置・確認	70日	12/04/26 (木)	12/08/01 (水)															
10		調整予備期間、確定	28日	12/08/02 (木)	12/09/10 (月)															
11		バツルのインストール	88日	12/08/11 (火)	12/03/31 (火)															
12		バツルおよび支持系の図面作成	180日	12/09/11 (火)	13/05/20 (月)															
13		仕様書作成	70日	13/05/21 (火)	13/08/26 (月)															
14		調達作業	155日	13/08/27 (火)	14/03/31 (月)															
15		インストール作業	261日	14/04/01 (火)	15/03/31 (火)															
プロジェクト: LOGT_AOS_20111124 日付: 11/11/25 (金)		タスク		無効なタスク																
		分割		無効なマイルストーン																
		マイルストーン		無効なサマリー																
		サマリー タスク		手動タスク																
		プロジェクトのサマリー		期間のみ																
		グループ サマリー		手動でのサマリーの重ね合わせ																
		重ね合わせたタスク		手動サマリー																
		重ね合わせた分割		開始日のみ																
		重ね合わせたタスクの進捗状況		終了日のみ																
		重ね合わせたマイルストーン		期限																
		外部タスク		進捗状況																
		外部マイルストーン																		

1 ページ

地物干渉計 (新谷)

地物干渉計 検討項目

2011.11.27

1. タスクリスト

光学系(光源試作1・2、レイアウト、調達、インストール、調整)

真空系(ダクト調達、真空槽調達、バルブ・ポンプ調達、部品調達、インストール)

収録系(GIF試作1・2、環境モニター仕様、環境センサー試用・調達、環境モニター調達・収録、解析ソフト)

インフラ(クリンブース仕様、LAN・電力仕様、調達、測量、基台設置、安全管理)

観測(試験観測、定常観測、保守)

他サブグループ(Tunnel G、Vacuum G、Facility Support G、Det Char G)との調整・連携

2. マイルストーン

完了時期 項目

関係G

2011.12 収録系(環境モニター仕様)

Det Char

2012.3 真空系(ダクト調達)

Vacuum

光学系(光源試作1、レイアウト)

Tunnel

収録系(GIF試作1、環境センサー試用)

Det Char

2012.9 光学系(光源試作2)

真空系(バルブ・ポンプ調達)

Vacuum

→ 保管場所

インフラ(クリンブース仕様、LAN・電力仕様)

Fac. Sup.

2012.12 光学系(調達)

→ 保管場

所

真空系(真空槽調達、部品調達)

Vacuum

→ 保管場所

収録系(GIF試作2、環境センサー調達)

Det Char

2013.3 収録系(環境モニター調達)

ロードマップ会議 (Dec. 19, 2011)

インフラ(調達)

Fac. Sup.

デジタル

インストールにおいては実際のサブシステムとの接続がありますが、これらは各サブシステムのインストールと同時にやることになると思います。

FY		2010				2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017			
Quarter		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
Main Phase		Design				Tunnel				Vacuum				FPMI				RSE				Cryo											
Prototype test	CLIO operation																																
	Data analysys test																																
Standalone system for subsystems	Hard/software setup																																
	Circuit																																
	Delivery																																
Article test	Small network system																																
	Large network sytem																																
	Circuit																																
	Inspection																																
Full system	Installation																																
	Tuning																																
Upgrade	RSE																																
	Cryo																																

トンネル

ファシリティー

アナログ