

# ロードマップ会議 議題

## ・現状の把握

- サブシステムからの情報集約状況.
- これまでの議論での問題点洗い出し.
- ロードマップ策定に際しての論点の洗い出し.

## ・今後の進め方

- 議論すべき大きな問題.
- 取りまとめの方法.

# 議題論点

- トンネル掘削後の一年間の目標設定, インストール手順
- iLCGTの位置づけ
- 常温RSEの位置づけ
- 防振系アップグレード計画
- .....

# 資料

# 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

## [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。

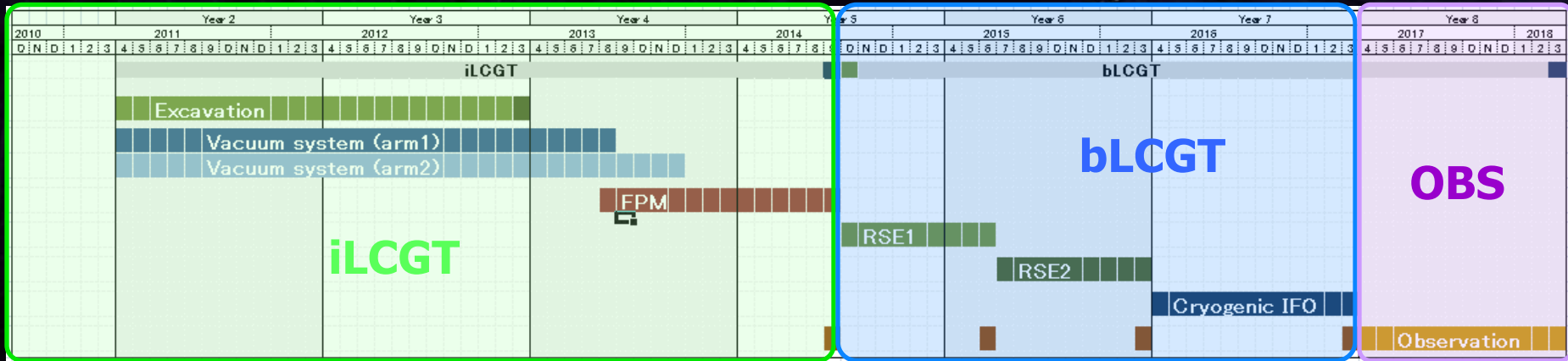
この後はボトムアップでスケジュールしてよいが、

(\*\*)は可能な限り前倒しをしてほしい。

# Master Schedule Update

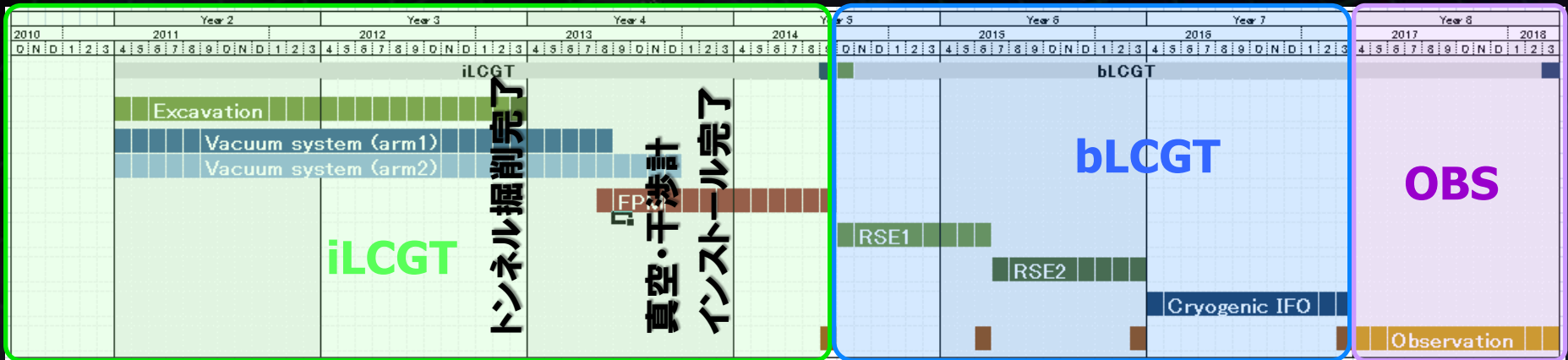
## Previous Plan

2011      2012      2013      2014      2015      2016      2017



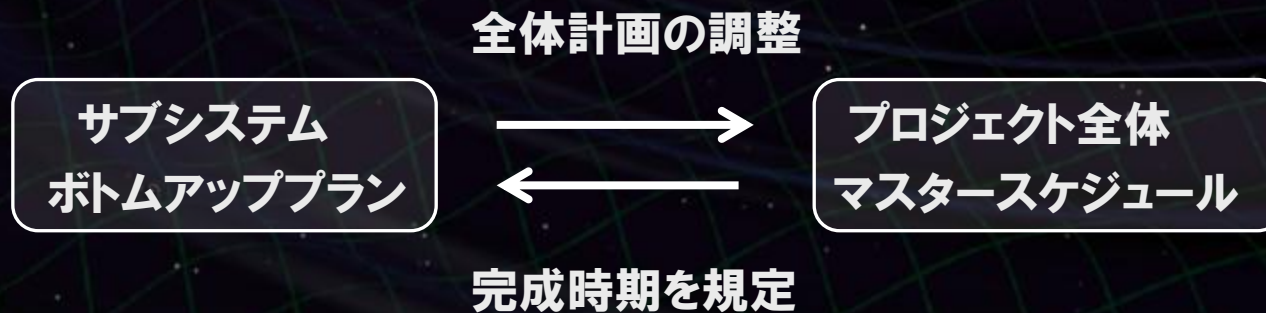
## Updated Plan

2012      2013      2014      2015      2016      2017      2018



# 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

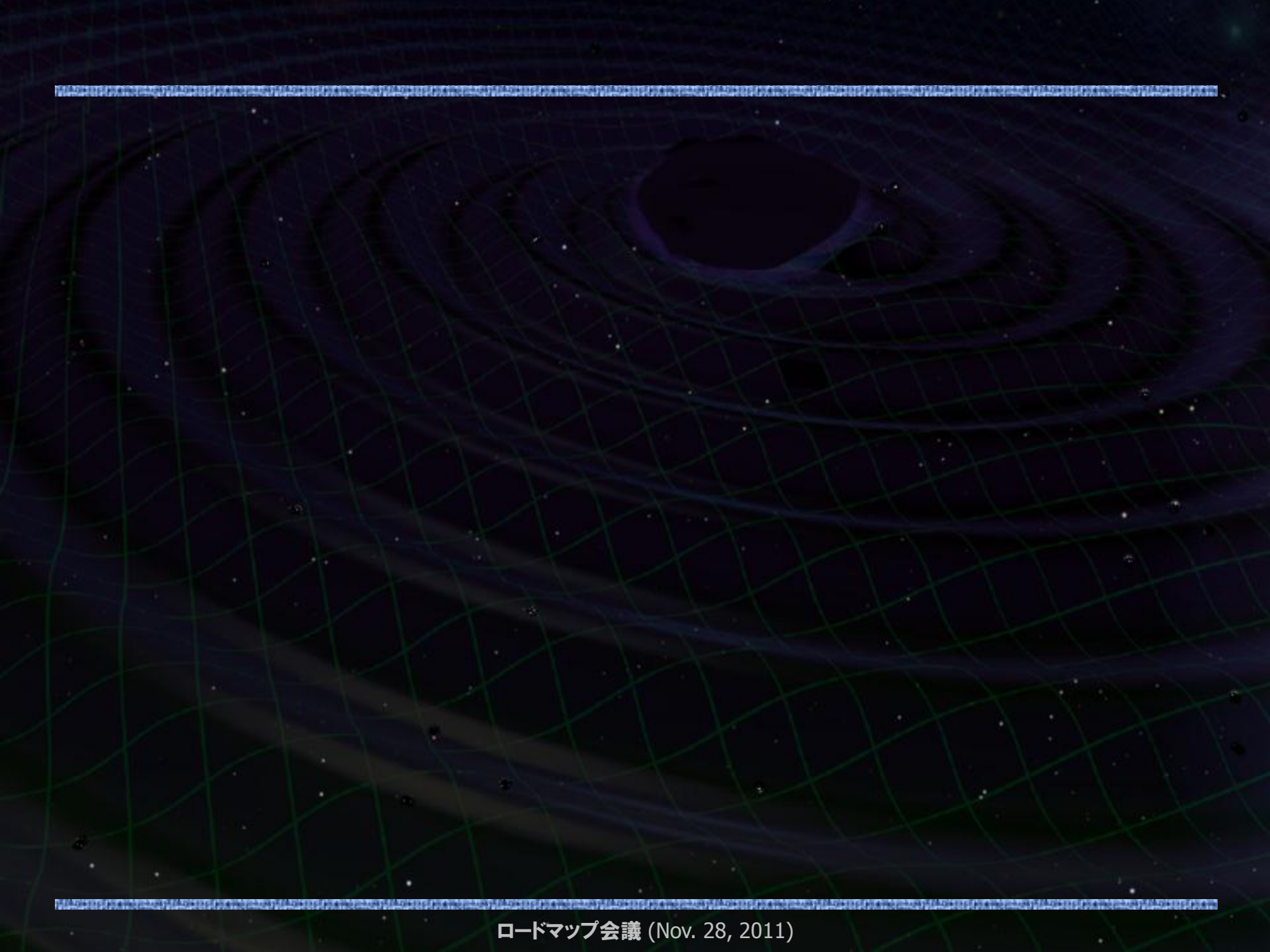
## ・LCGT全体・サブシステムの進捗状況把握

「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」を進める。
  - ・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。

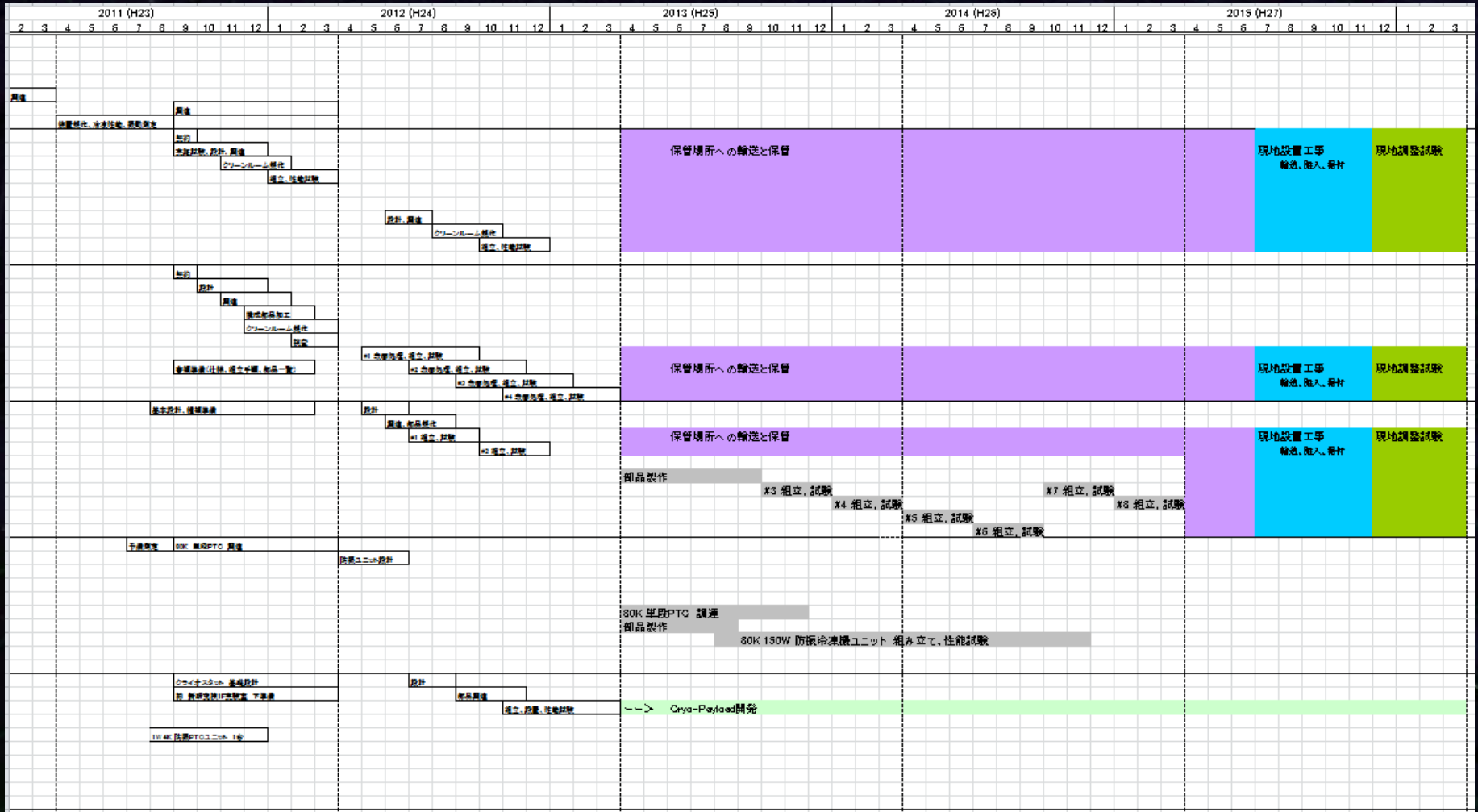
補)以前に個人的意見として、「常温ILCGTからbLCGTに移行するための現場の作業は何となく二重手間の印象があるので、最初からbLCGTで進めた方が良くと思う」と述べました。iもbもどちらも大変で、仮に、iを経てからbへ移行するにしてもその大変さは変わらないと漠然と思います。

# 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載せた性能の実現、仕様性能の達成度は、規定値で5点、実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、低温系以外の現地工事スケジュールに強く影響される。
1. トンネル工事
  2. 基準測量
  3. 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 starting 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 starting 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)

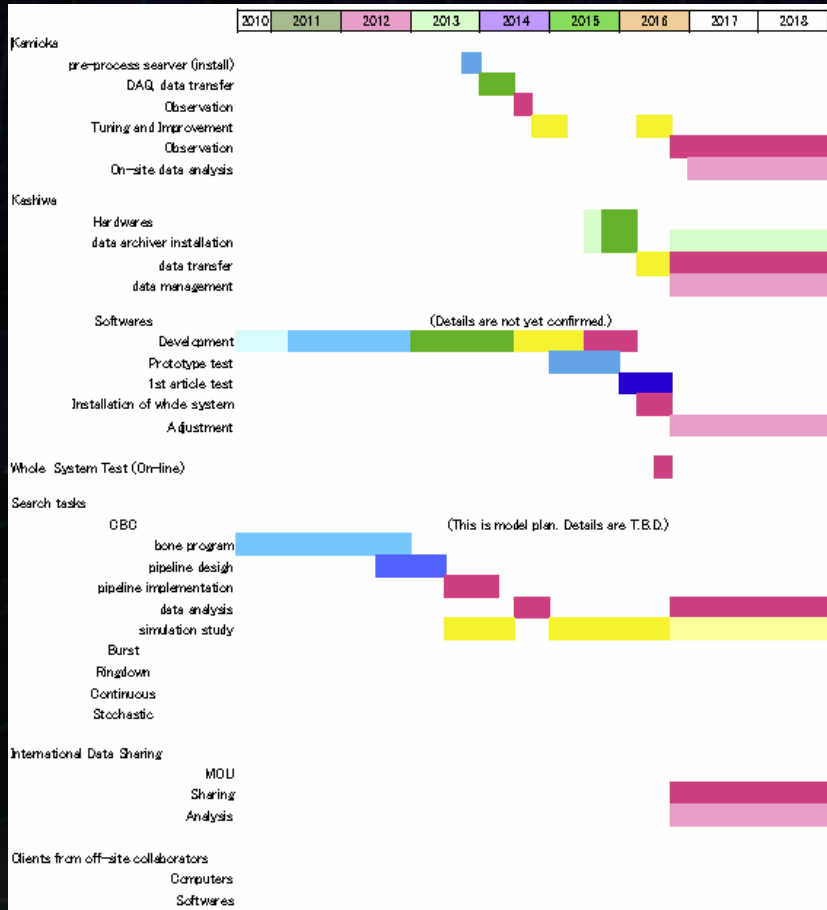
We need a official bid, but I don't know a partial storage system for iLCGT is not so large as for



# 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			raw data spool and transfer (2014 before starting iLOGT test run, brush up until bLOGT start). This task is to construct raw data spool at Kamicka 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			primary data processing (pre-process) to generate and re-pack the calibrated data (2014 before starting 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			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		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)

# 入出射光学系 (寺田)

タスク モード	タスク名	期間	開始日	終了日	先行タスク	第1四半期		第3四半期		第1四半期		第3四半期		第1四半期		第3四半期	
						01月	04月	07月	10月	01月	04月	07月	10月	01月	04月	07月	10月
?	Tunnel			14/03/31 (月)													
?	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 pendlum 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 control	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いること。必要な人が神岡にいること。																
?	MCのアライメントコントロー																

# 補助光学系 (阿久津)

ID	タスクモード	タスク名	期間	開始日	終了日	2011年11月27日			2011年12月04日			2011年12月11日								
						水	木	金	日	月	火	水	木	金	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: 主干涉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	📄	<b>Stray Light Control 1</b>	84日	12/01/05 (木)	12/03/31 (火)															
7	📄	<b>配置の決定</b>	17日	12/01/05 (木)	12/02/16 (月)															
8		光線追跡	80日	12/01/05 (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		<b>バツルのインストール</b>	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-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			

# 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 (Nov. 28, 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 analysis test							■	■	■	■	■	■																				
Standalone system for subsystems	Hard/software setup			■	■	■	■	■	■																								
	Circuit						■	■	■																								
	Delivery									■	■	■	■																				
Article test	Small network system						■	■	■																								
	Large network system									■	■	■	■	■	■	■	■																
	Circuit									■	■	■	■																				
	Inspection															■	■																
Full system	Installation																	■	■	■	■	■	■	■	■								
	Tuning																																
Upgrade	RSE																																
	Cryo																																



# トンネル

# ファシリティー

# アナログ