

重力波グループ 共同利用研究について

黒田和明

- 大型低温重力波望遠鏡の開発・設計(IX)
 研究費 0千円 旅費 70千円
- LCGTのための単結晶サファイヤ鏡懸架の開発(III)
 研究費 600千円 旅費 0千円
- LCGTクライオスタットのための効果的熱シールドの研究
 研究費 630千円 旅費 50千円
- LCGT用鏡基材サファイヤの品質測定に関する研究(II)
 研究費 350千円 旅費 20千円
- 光スクイーミングによる重力波干渉計感度向上の研究(III)
 研究費 340千円 旅費 0千円
- 神岡での重力波観測(VI)
 研究費 0千円 旅費 600千円
- レーザー干渉計重力波アンテナのデジタル制御技術 および
 それに伴うデータ解析技術の開発
 研究費 400千円 旅費 0千円
- 神岡低温重力波検出器CLIOによるパルサー観測
 研究費 0千円 旅費 200千円
- レーザー伸縮計と超伝導重力計の同時観測による地球の
 固有振動の研究
 研究費 0千円 旅費 300千円

大型低温重力波望遠鏡の開発・設計 (IX)

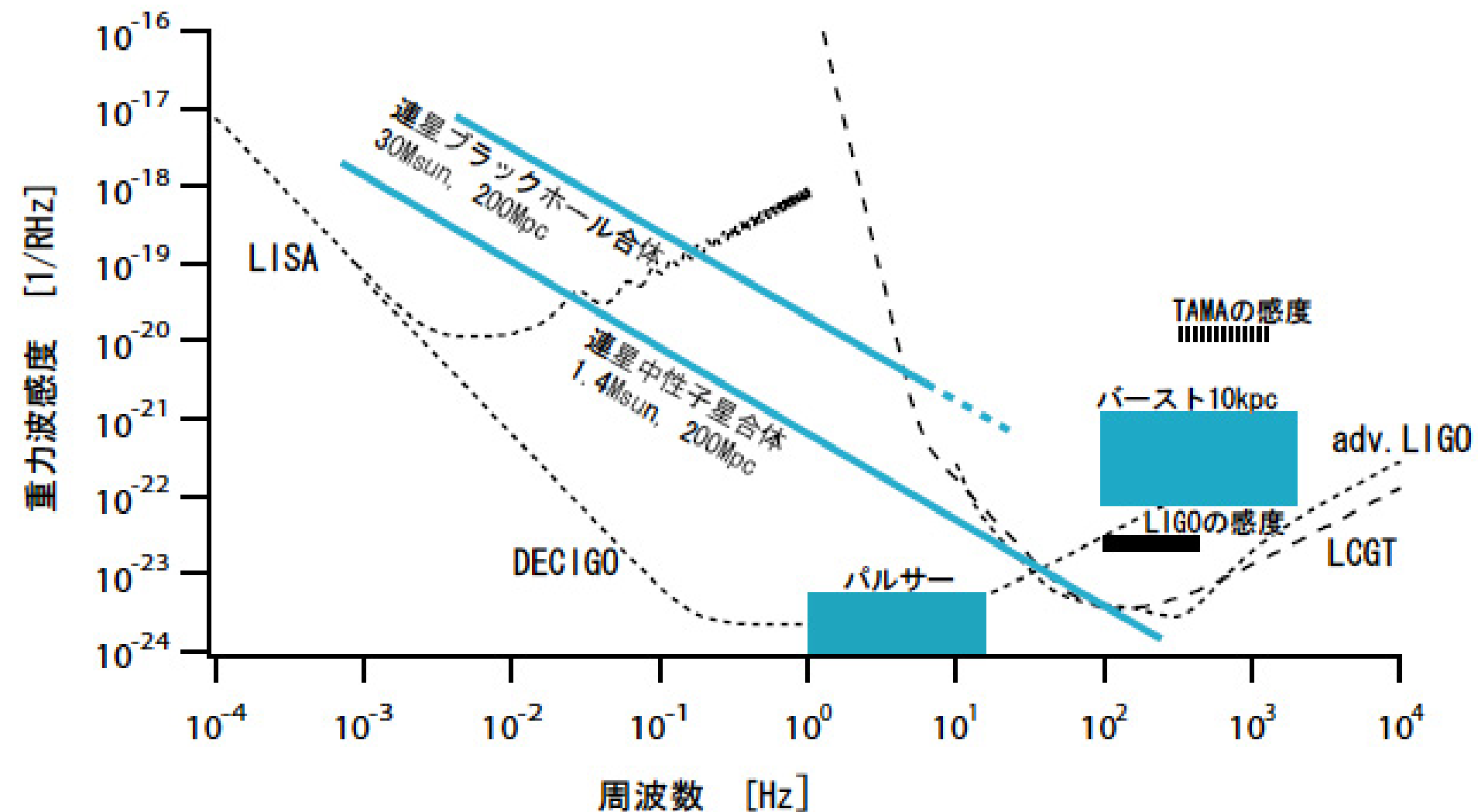
黒田和明

LCGT Collaboration

LCGT Collaboration

- 宇宙基礎物理研究部
助教授・大橋正健、助手・三代木伸二、助手・内山 隆、技術職員・石塚秀喜、研究員・山元一広、協力研究員・岡田 淳、D3・徳成正雄、D2・阿久津朋美、D1・中川憲保、M2・我妻一博、M2・桐原裕之
- 新領域 助教授・三尾典克、助手・森脇成典
- 理学系 教授・坪野公夫、助手・安東正樹、D3・高城毅、D2・榊村 宰、D1・石徹白晃治、M1・高橋 走、M1・小野里光司
- 総合文化 助教授・柴田 大
- 地震研 助教授・新谷昌人、助手・高森昭光
- 国立天文台
教授・藤本眞克、助教授・川村静児、主任研究員・高橋竜太郎、主任研究員・新井宏二、主任研究員・辰巳大輔、主任研究員・上田暁俊、主任技師・山崎利孝、技術職員・福嶋美津広、研究員・佐藤修一、D2・阿久津知忠、M1・荒瀬勇太
- お茶大理 D2・川添史子、D2・阪田紫帆里、D1・苔山圭以子
- 京大人間環境 D1・西澤篤志
- 日大総合科学 教授・新富孝和
- 産総研 研究員・寺田聡一、研究員・尾藤洋一
- 高工ネ研
教授・山本 明、教授・春山富義、教授・斉藤芳男、講師・鈴木敏一、講師・木村誠宏、助手・佐藤伸明、助手・都丸隆行
- 大阪市立大 教授・神田展行
- 電通大 助教授・米田仁紀、助教授・中川賢一、助手・武者 満
- 通総研 研究員・長野重夫
- 京大理 教授・中村卓史、助教授・田中貴浩
- 京大基研 教授・佐々木節
- 阪大理 助手・田越秀行、研究員・藤田龍一
- 群馬天文台 台長・古在由秀

重力波の源と検出器計画



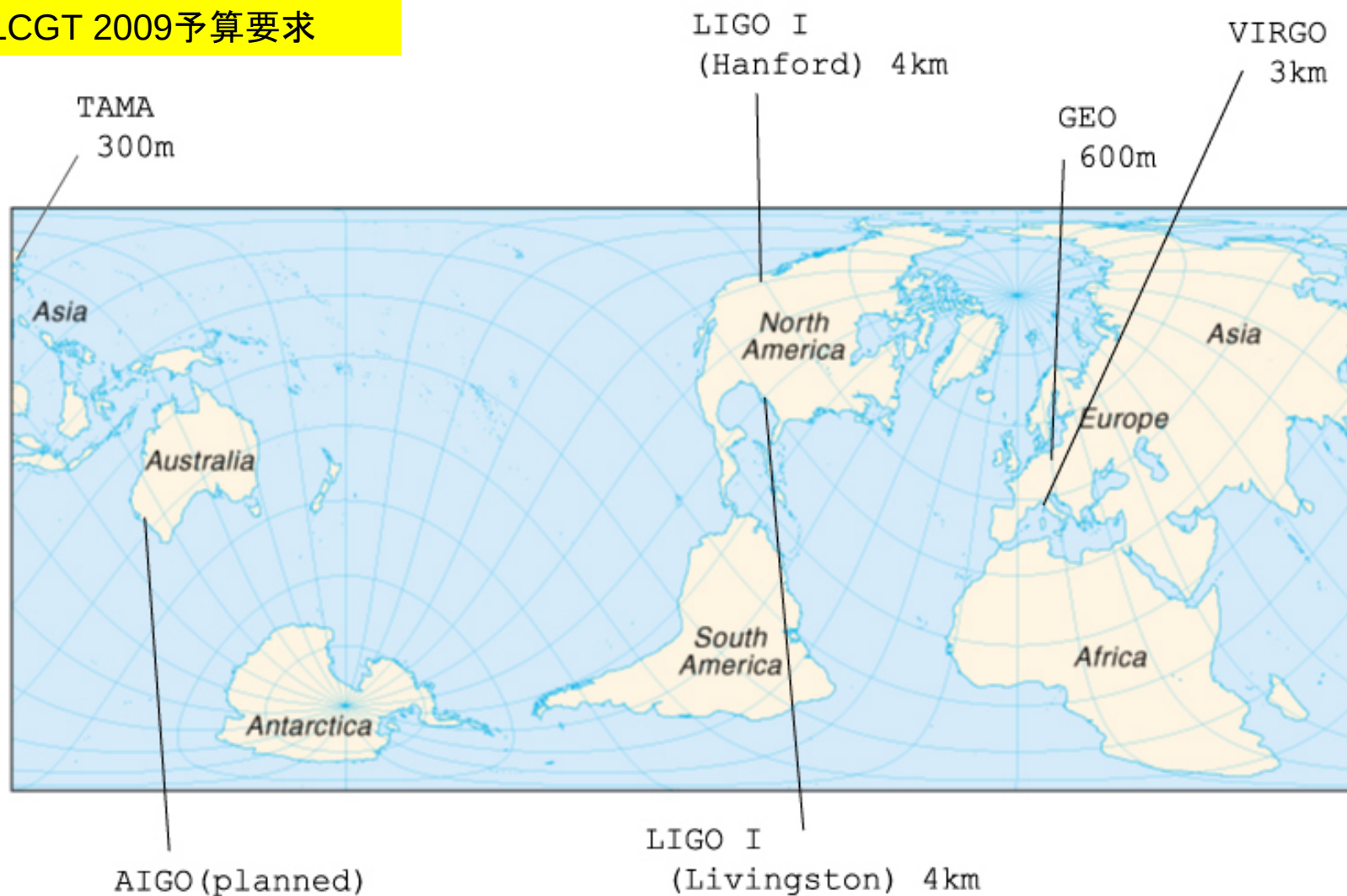
LCGT計画の状況

- 平成18年度、19年度、20年度概算要求
- 平成21年度概算要求準備
- 平成12年学術審議会宇宙科学部会での報告(それに先立つ日本学術会議核専委報告)
- 平成17年、日本学術会議・天文学研究連絡委員会特別議事録
- 平成17年Peer Review
- 平成19年2月、3所長覚え書き締結

世界での取り組み状況

Advanced VIRGO
立案中

LCGT 2009予算要求



施設要求案

Advanced LIGO (2007から着手予定)

LIGO/LSC



1994年から建設開始

2000年完成

2002年最初の観測

4km基線長のFP干渉計

2組

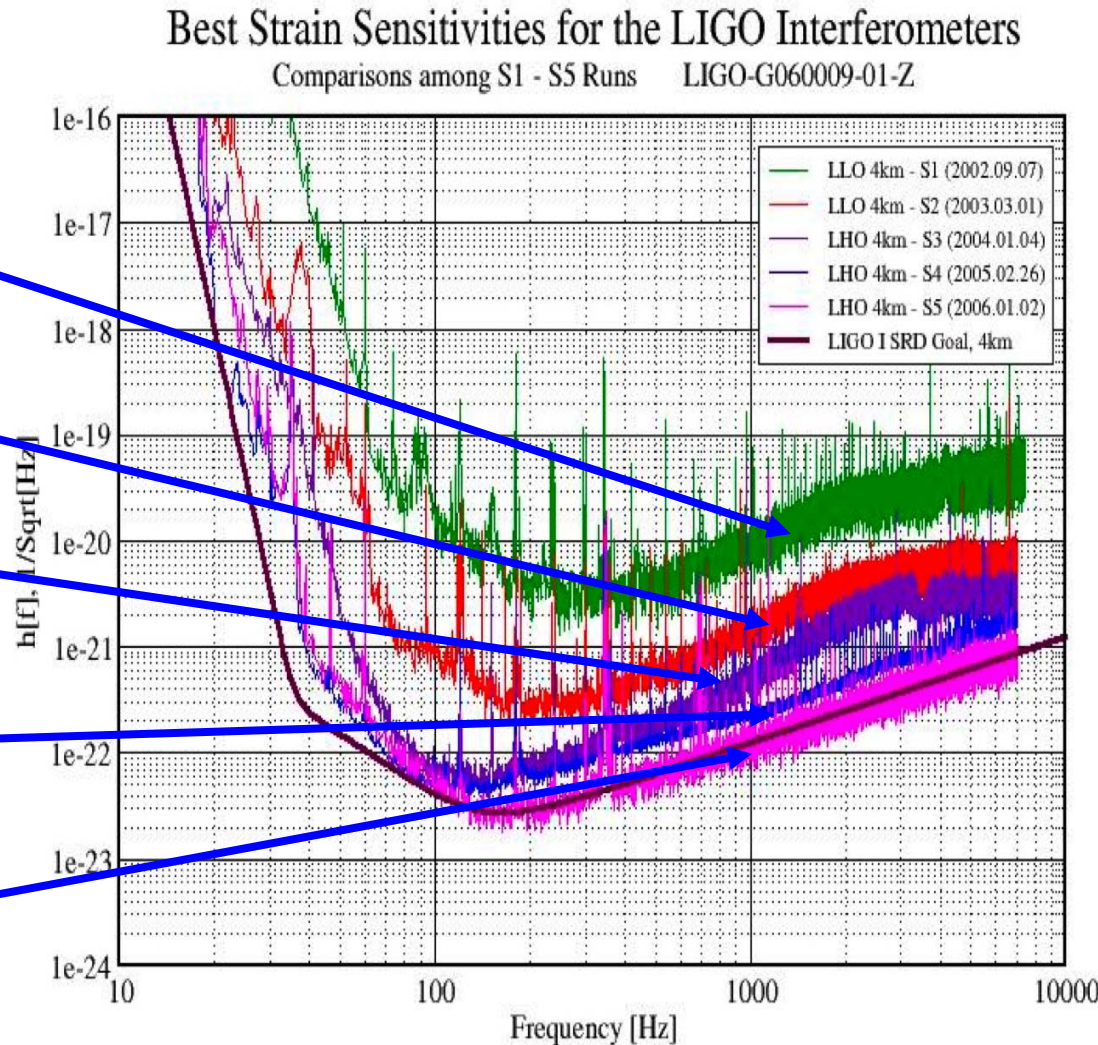
左)ワシントン州ハンフォード

下)ルイジアナ州リビングストン



LIGO 感度向上の経緯

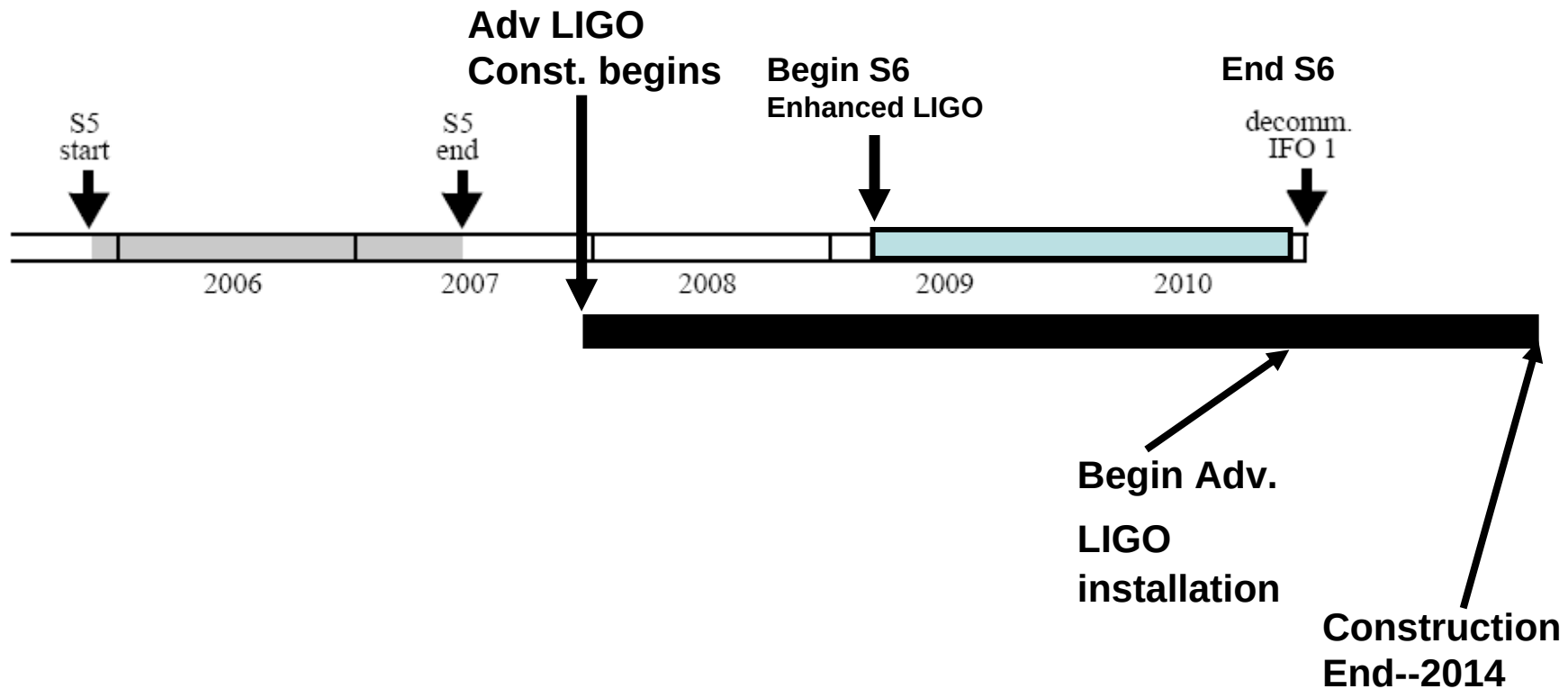
Run	# days
S1 Sept '02	17
S2 Feb 02-Apr 03	59
S3 Nov 03-Jan 04	70
S4 Feb- March 05	30
S5 Nov 05-Sept07	> 1 year



Advanced LIGO

- Initial LIGOの真空槽をそのまま利用する
- Initial LIGOの感度を一桁上げる
- Initial LIGOの低周波での感度を向上させる
- 信号にリサイクリング技術を適用
- レーザーパワーを100Wクラスにする
- 量子限界を超える
- 2008年から4年間の建設予算承認
- 2014年以降観測態勢

Adv. LIGO のスケジュール



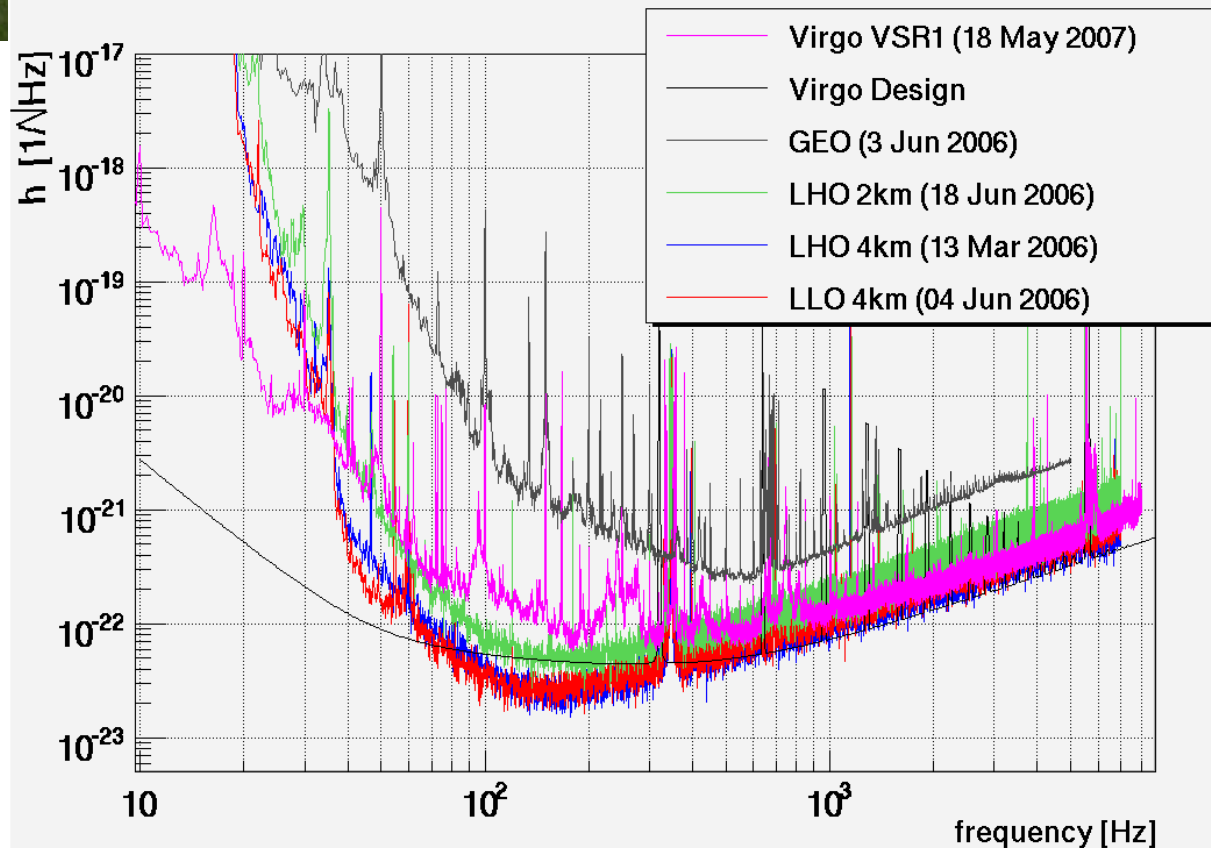


EGO/VIRGO

1996年建設開始
2005年最初の観測

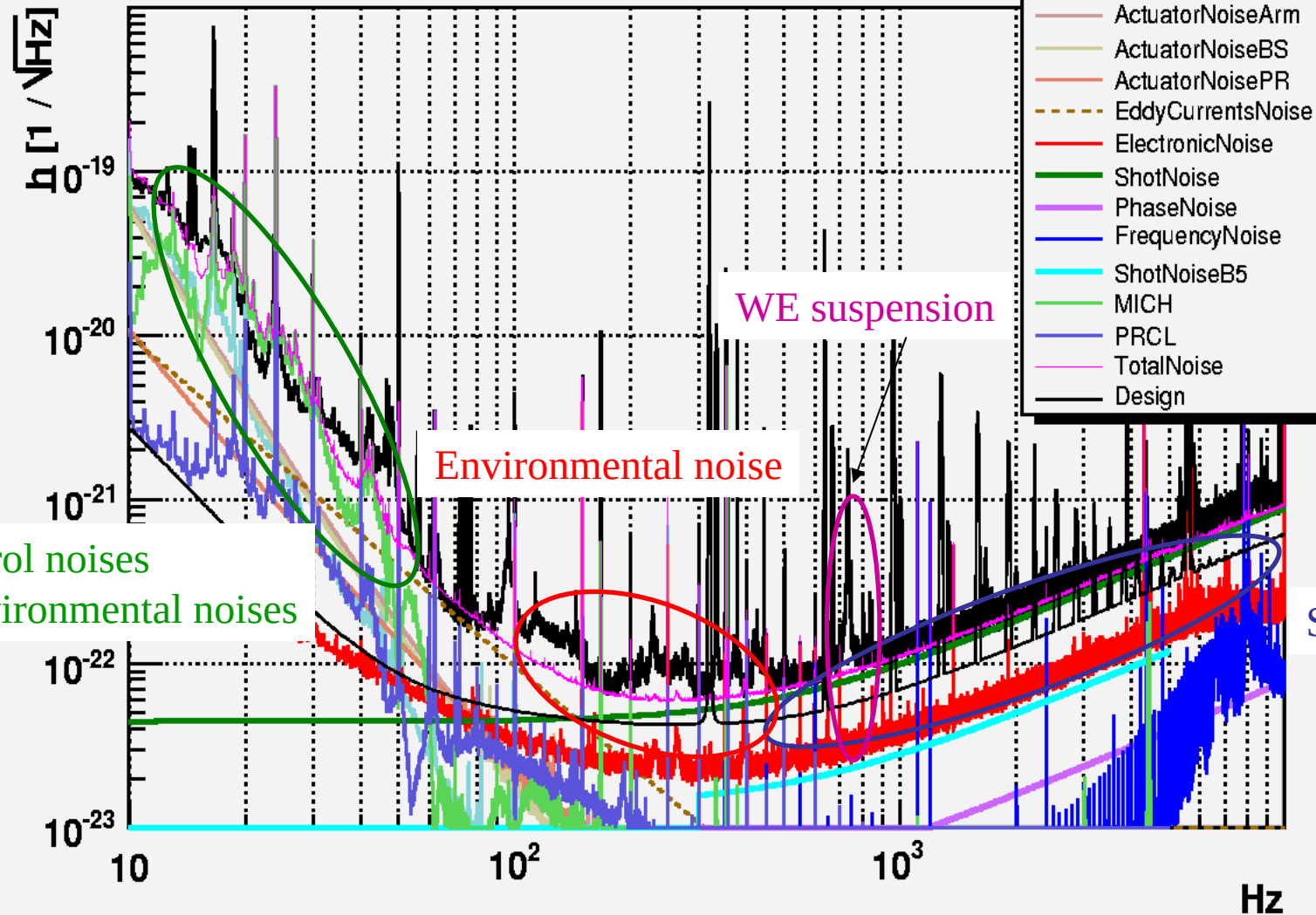
2007年10月の時点で目標までまだ届かない

3km基線長のFP干渉計
フランス・イタリアの共同
計画
Vela pulsarからの連続波
を捉えるべく低周波防振
に重点



Virgo 感度向上の努力

Fri Oct 12 19:14:45 2007 UTC - GPS: 876251699



*Advanced Virgo*とその後

- Virgoの次はVirgo+、その後、Advanced Virgo
- EGO(European Gravitational Observatory, INFN, CNRS)のもとでLCGTのように低温、地下、総基線長30kmのET(Einstein Telescope)を策定。
- VirgoとGEOの共同提案。

GEO/LSC

1995年建設開始 英独共同計画

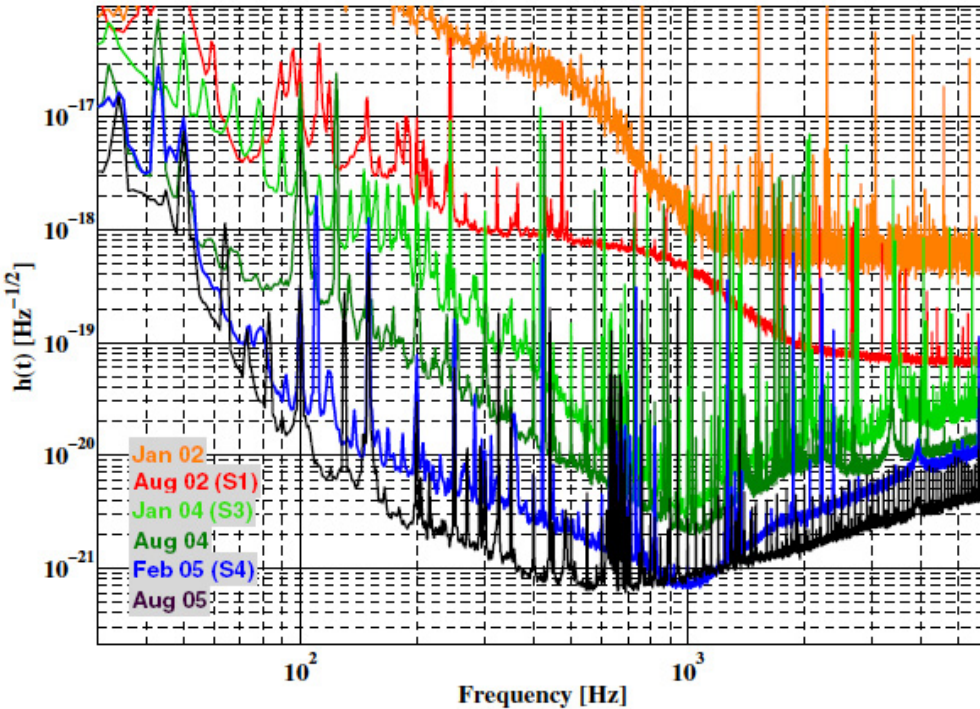
2007年3月の時点で目標感度までほぼ
1桁まで接近。Tuning可能。



GEOの干渉計はDelay-Line
型で腕の長さが600m

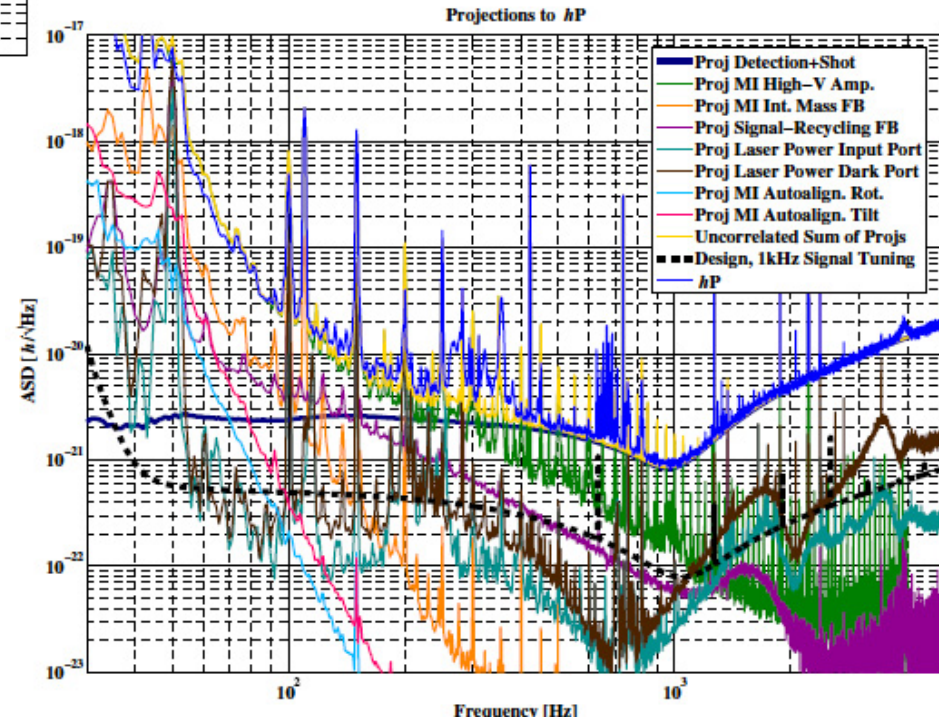
Hannover大、Glasgow大、
Cardiff大(理論)が主要メン
バーで、advanced LIGO
の懸架系、レーザー光源の
開発を担当。

GEO 感度向上の努力



右図の黒破線が目標値であるが、低い周波数帯は鏡制御用静電アクチュエーターの電気雑音で制限され、高い周波数帯では迷光と思われる雑音(?)で制限されている。

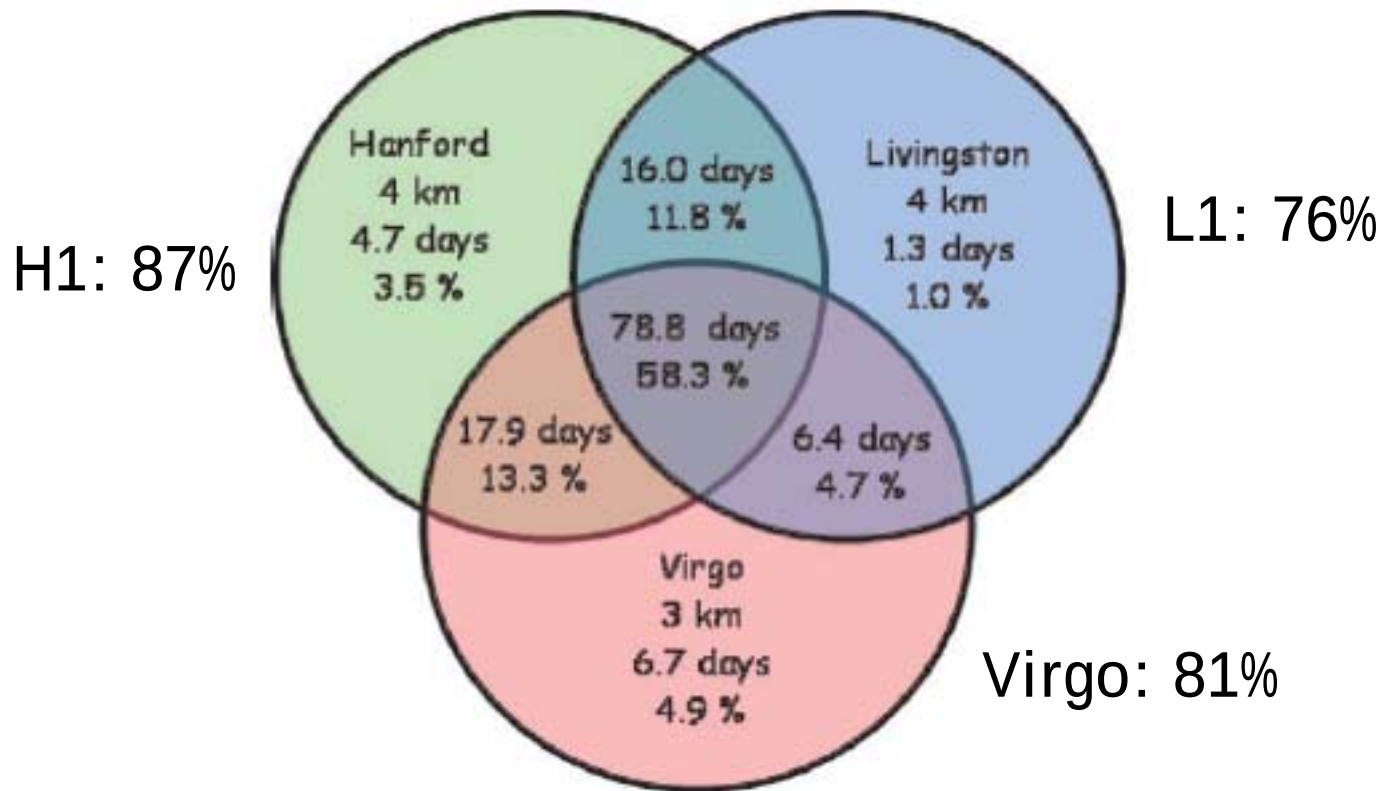
GEOの懸架系は溶融石英製の一体型で Adv. LIGO の設計の基礎になっている。



GEOの将来

- 600mという基線長を生かして高周波側に感度をもつ検出器へと向かう。
- 小規模な予算と人員で進められる特徴有り
- ドイツグループはLISAに關与するグループとAdvanced LIGOの高出力レーザー光源開発を受け持つグループとからなり、Adv. LIGOおよびAdv. Virgo用にレーザー光源製作を請け負い、イギリスグループはLIGO, VIRGO用に溶融石英使用の懸架系開発を受け持つ。
- Adv. LIGOに対するドイツ、イギリスの負担はそれぞれ約10億円。

2007年9月に終了した合同観測での LIGO-Virgo duty cycle



- 58% triple coincidence duty cycle for H1, L1 and Virgo
- 54% quadruple coincidence duty cycle including Hanford H2
- 40% quintuple coincidence including GEO600

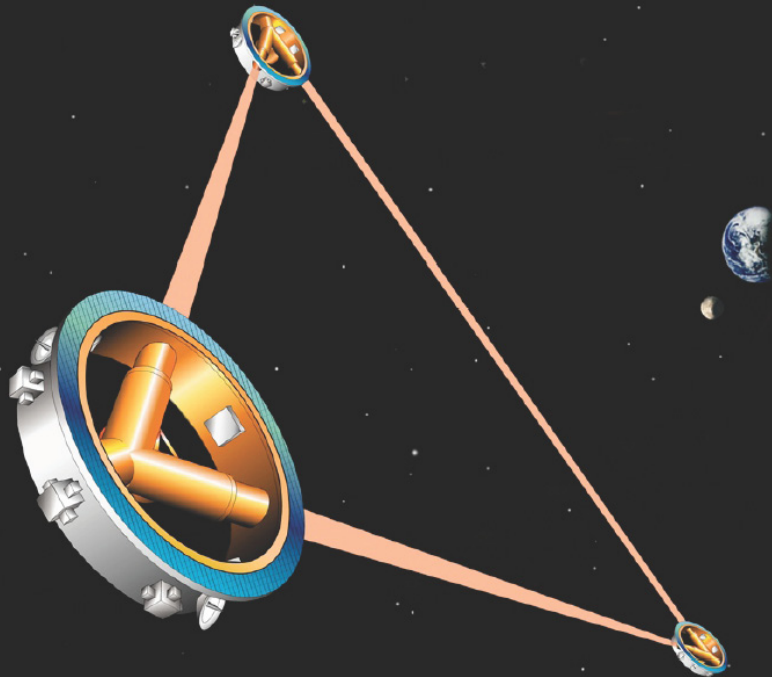
AIGO/LSC

オーストラリア パース近郊
5km基線長 建設計画
80m基線長プロトタイプで実験中
2008年施設建設の予算申請



ACIGAの活動

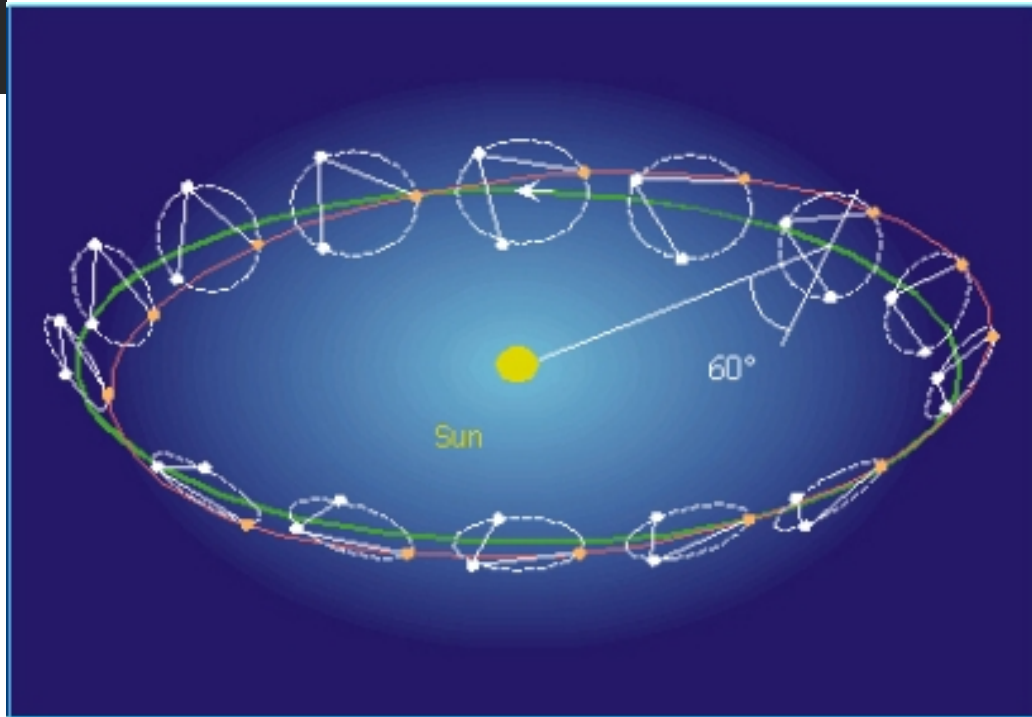
- UWAグループはAIGO施設の80m基線長プロトタイプ干渉計によりAdvanced LIGOの高出力レーザーパワーによる共振器不安定性の検証実験を請け負う。
- Adelaide大グループは独自に高出力レーザー光源を開発。TAMAにも予備として10W光源を提供。
- ANUグループは光スクイーミング効果を吊した鏡で初めて実証。
- CSIROはInitial LIGOの鏡研磨を担当。



LISA

NASAとESAの共同計画
500万km基線長のレーザー干渉計
mHz領域の重力波を検出予定

2007年パスファインダー延期
2012年予定無期延期



DECIGO

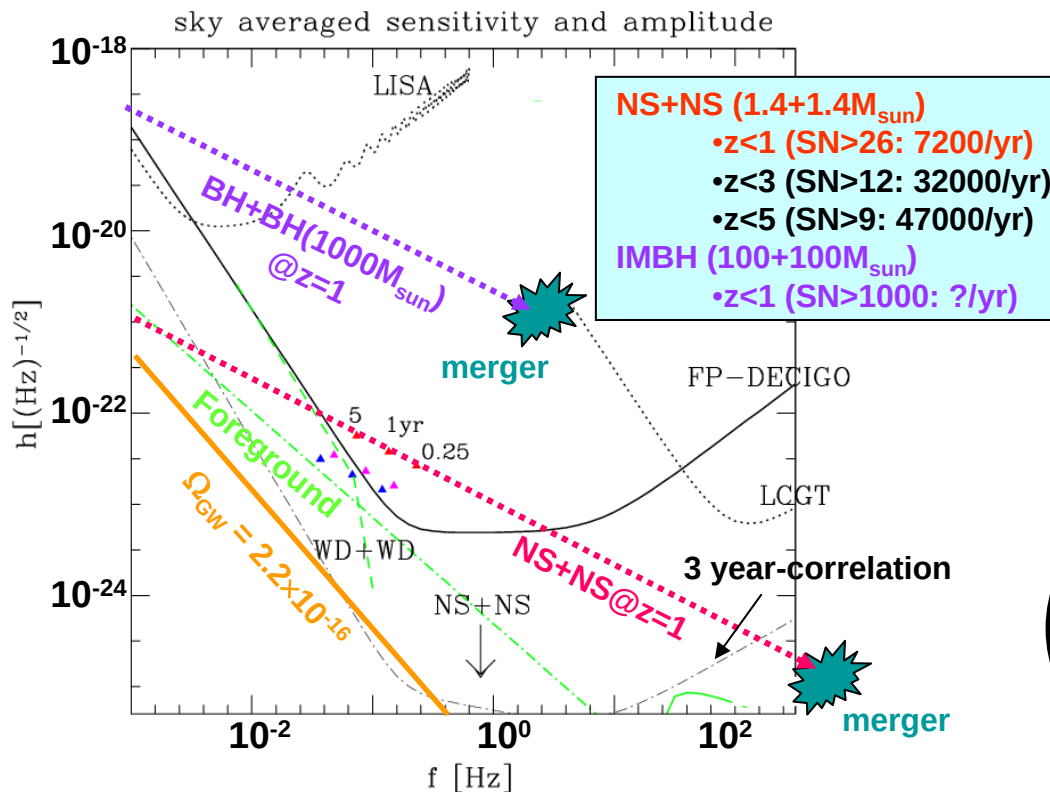
DECI-hertz Interferometer Gravitational Wave Observatory

Scientific Goal

Beginning of the U. $\Rightarrow$ Inflation model

NS-NS binary $\Rightarrow$ Acceleration of the U.

BH-BH binary $\Rightarrow$ Formation of giant BH



Pre-conceptual Design

FP Michelson interferometer

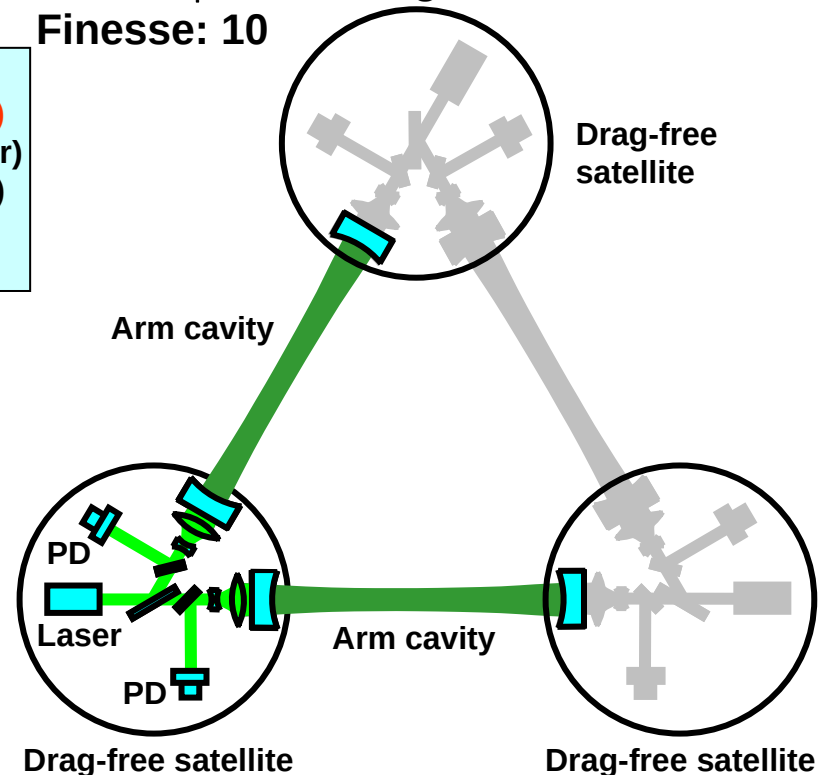
Arm length: 1000 km

Orbit and constellation: TBD

Laser: 532 nm, 10 W

Mirror: $\phi 1$ m, 100 kg

Finesse: 10



日本での重力波観測の試み (TAMA)



TAMA



TAMA の目的はkmスケールの本格的干渉計の開発研究と天の川銀河で発生する重力波イベントを捉えることである。

科学研究補助金による計画は当初5年で1995年の春から建設開始し、2000年春から2年間の延長を経て、2002年終了。3千時間を越える観測データを蓄積。



TAMAによる観測のリスト

TAMA data-taking runs including long-term observations

Run	Term	Year	Live Time (Hour)	
DT1	6-Aug → 7-Aug	1999	7	1999年, TAMAによる観測開始
DT2	17-Sept → 20-Sept	1999	31	
DT3	20-Apr → 23-Apr	2000	13	感度の世界記録達成
DT4	21-Aug → 4-Sept	2000	161	
DT5	2-Mar → 8-Mar	2001	111	世界最高感度で1000時間を越える連続観測達成
DT6	15-Aug → 20-Sept	2001	1038	
DT7	31-Aug → 2-Sept	2002	25	パワーリサイクリング
DT8	14-Feb → 14-Apr	2003	1158	
DT9	28-Nov → 10-Jan	2004	558	LIGO S1

全部で**3102時間**の観測データを蓄積

DT7-9の幾分かはLIGO (GEO)の観測と重なっており、銀河系内の2重中性子星合体発生率およびバースト波発生率に関してそれぞれ共同で学術論文を発表。

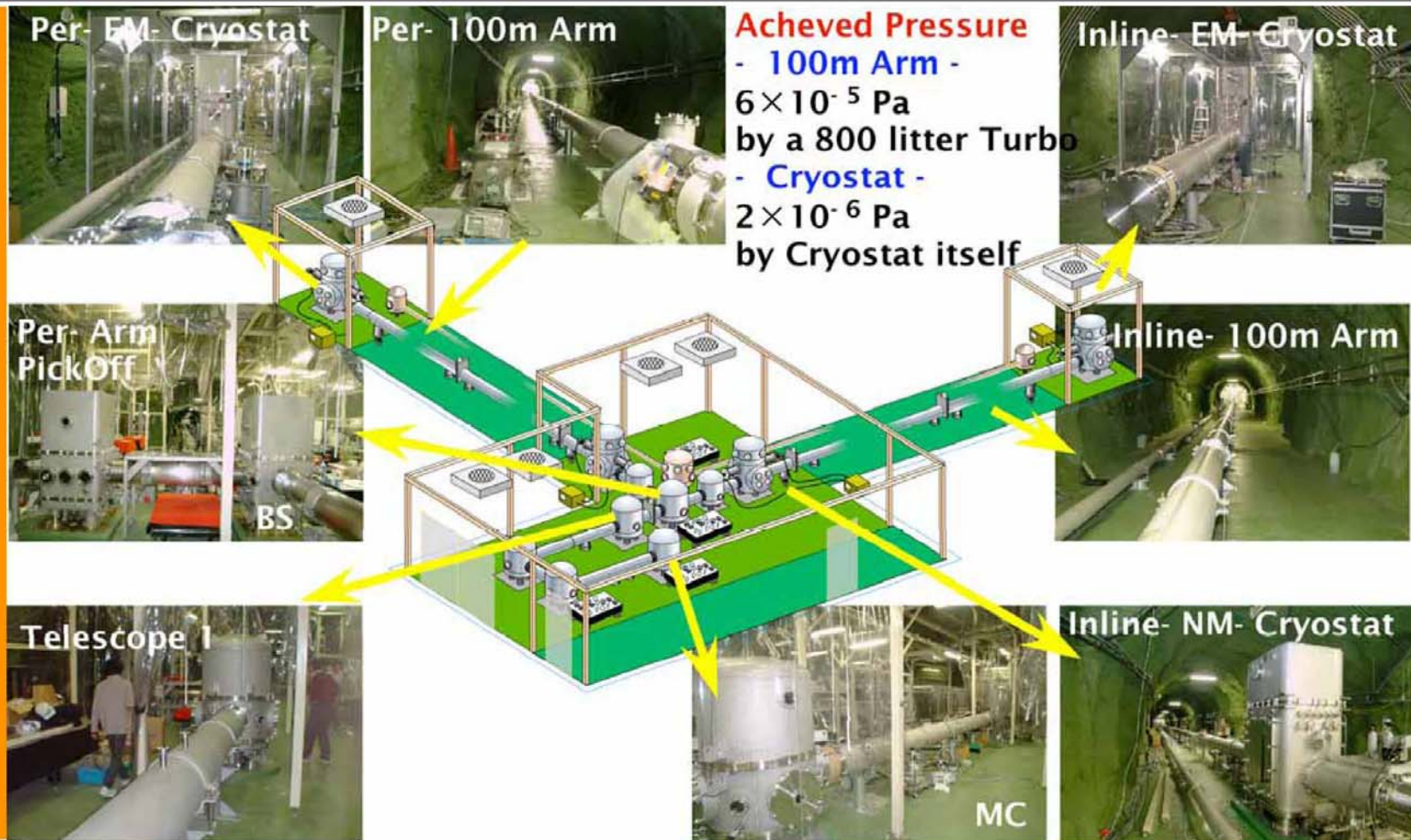
低温技術の開発

(鏡→CLIK→CLIO)

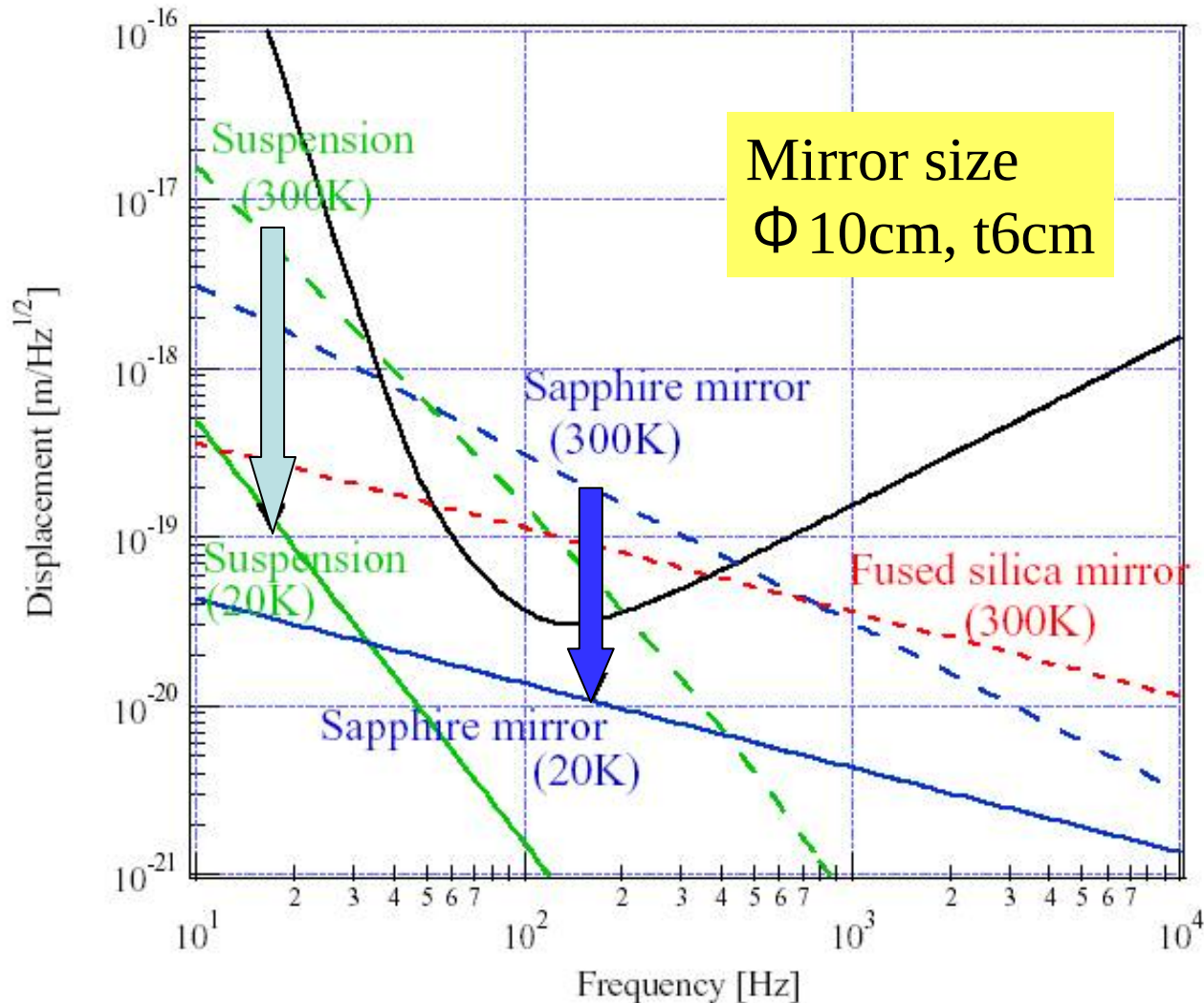
低温鏡の長所

- 熱雑音を下げる直接的な方法
- 光学薄膜の損失から来る熱雑音を下げられる
- 干渉計の動作をゆがめる熱レンズ効果の影響がなくなる
- 高性能の冷凍機の進歩により低温化が易しくなった
- 方針を決めた5年前には挑戦的なテーマだった

Construction of CLIO

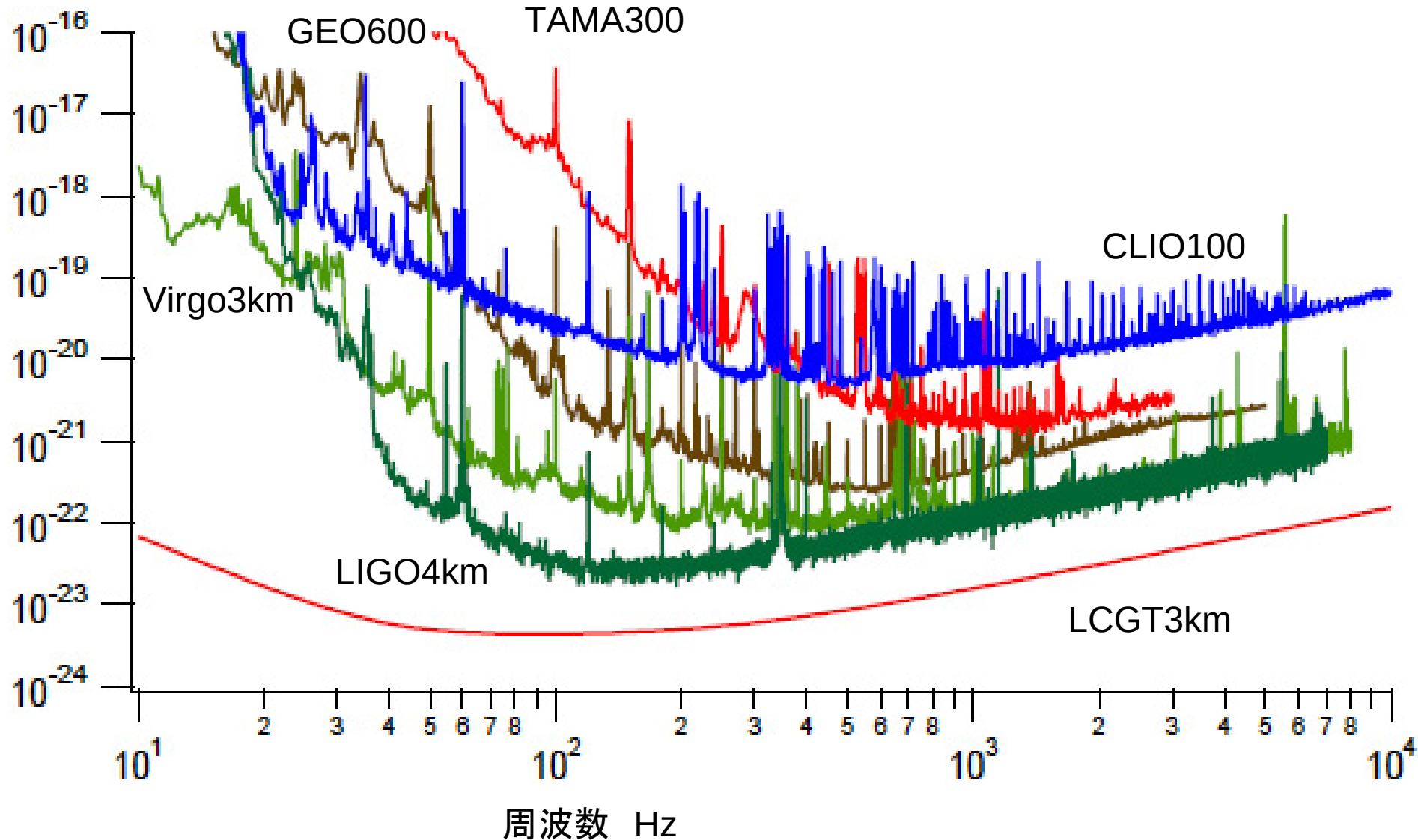


CLIO による実証感度 (300K – 20K)



世界のレーザー干渉計感度達成状況

歪感度/RHz



LCGT計画

重力波によるアインシュタイン宇宙の探査

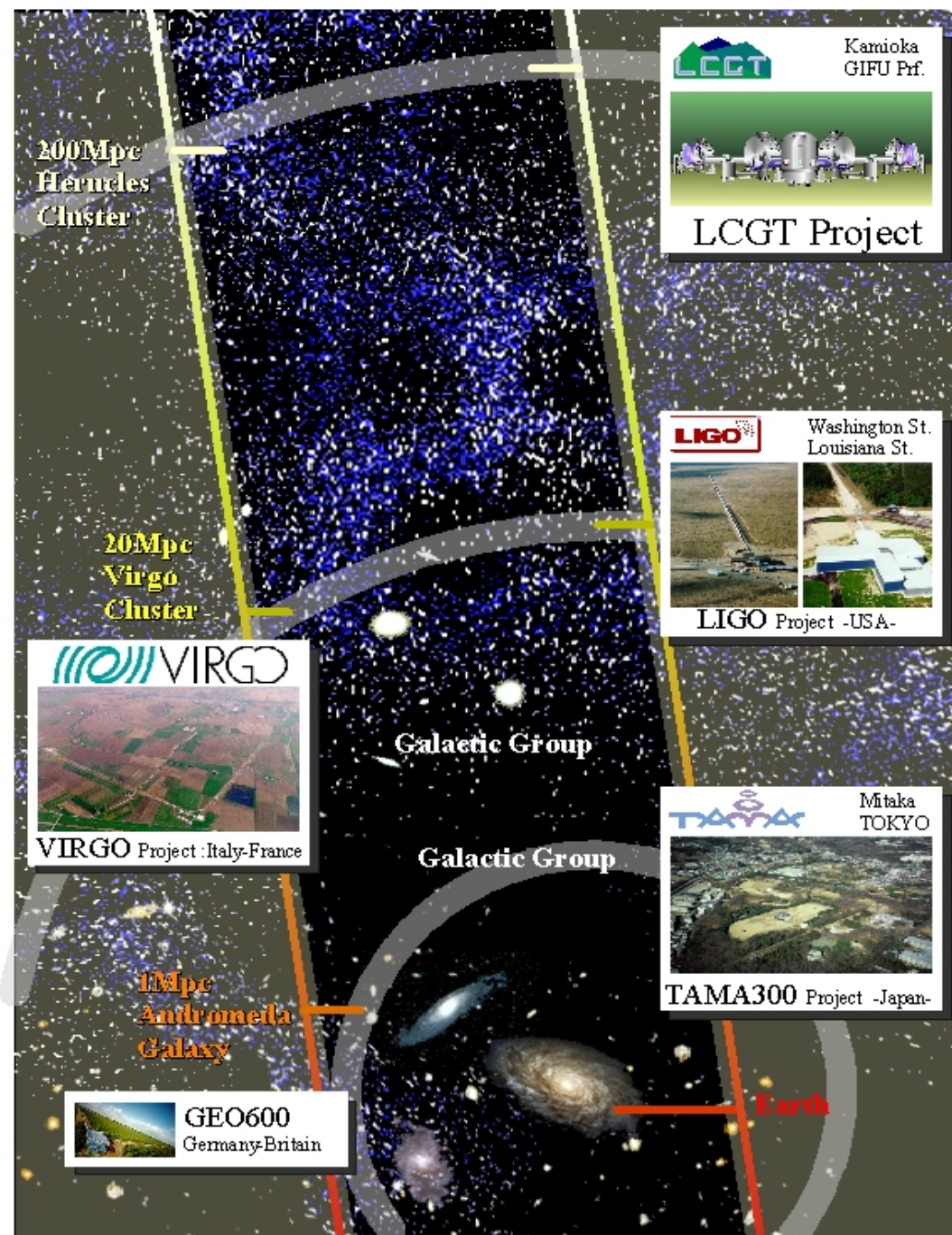
LCGT 計画が必要な理由

世界では、LIGO (USA), VIRGO (French-Italian), GEO (Germany-England), TAMA (Japan)の干渉計が動いている。

2重中性子星合体の頻度は、**成熟した銀河で一年あたり 10^{-5}** 。現状のkm干渉計は乙女座銀河団(20Mpc)までカバーするが、それだと数十年以上の観測が必要。

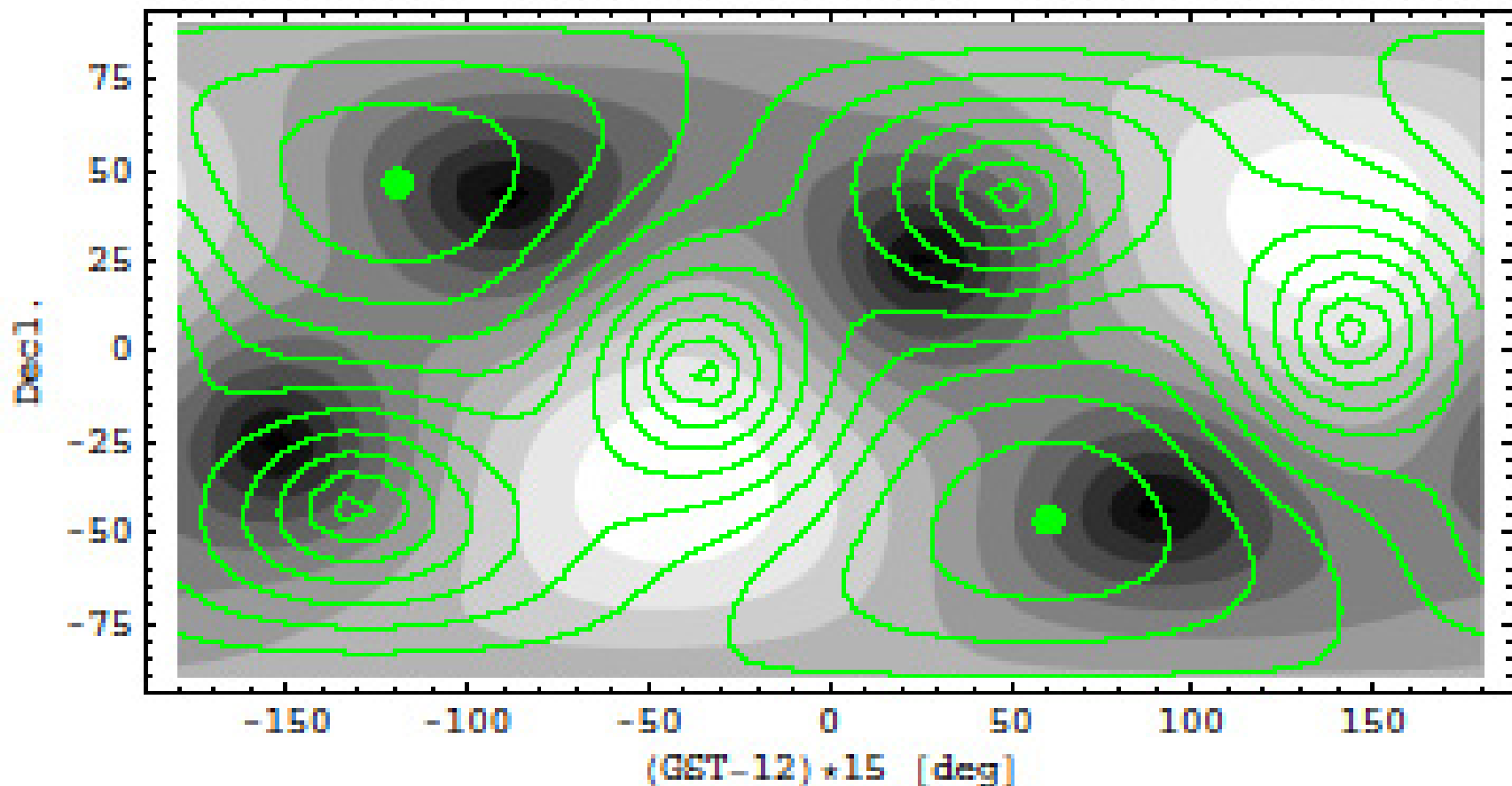
このため、さらに高感度の検出器が必要。LCGTは、最大で**260Mpc**の距離まで観測可能であり、平均で年間**1個**から**28個**の検出が可能となる。

1pc=3.3光年



重力波国際観測網での位置づけ

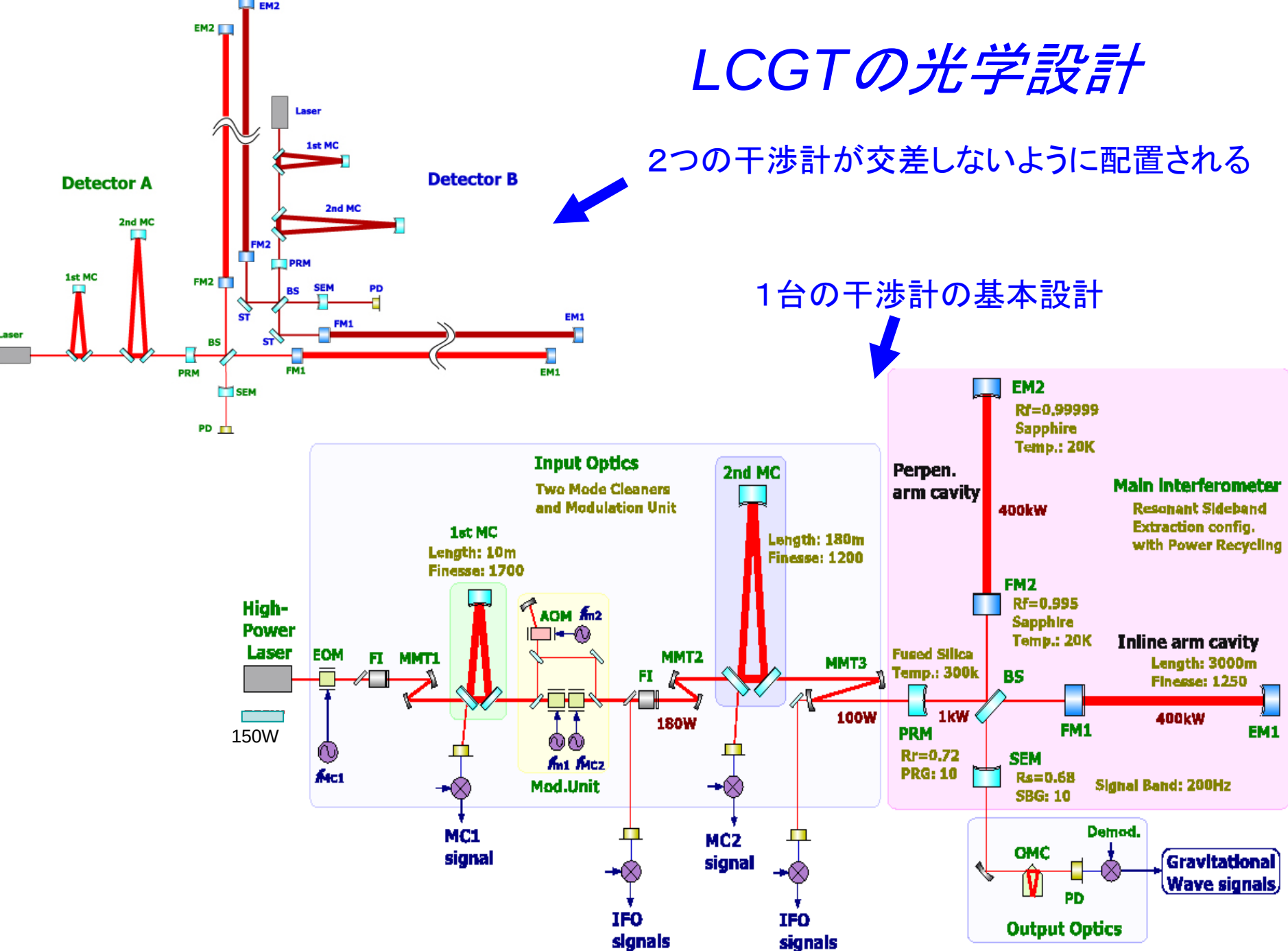
国際観測網の中で、LCGTは、LIGOと相補的な役割を果たす：
LCGT 灰色, LIGO (Hanford) 緑線



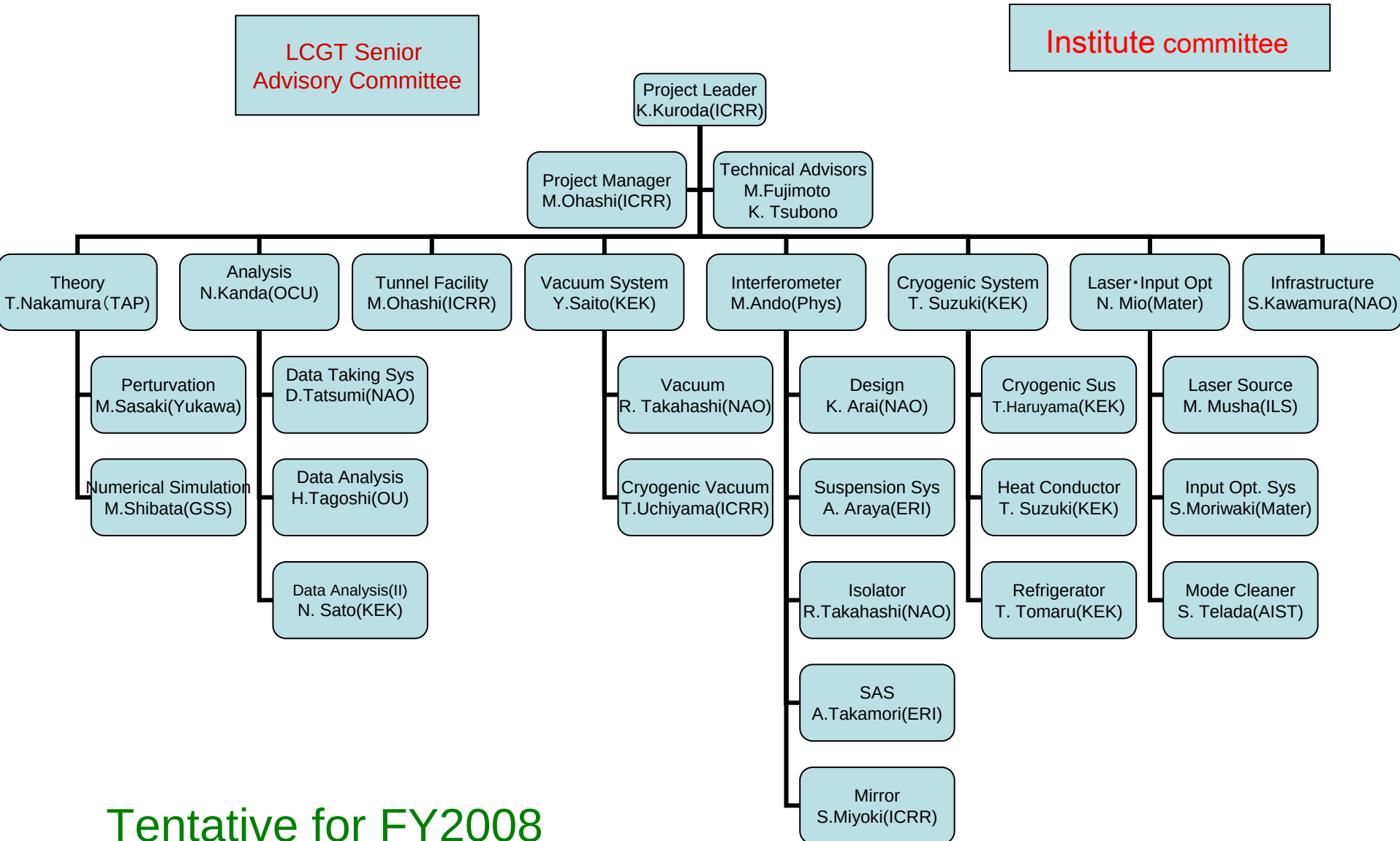
LCGTの光学設計

2つの干渉計が交差しないように配置される

1台の干渉計の基本設計

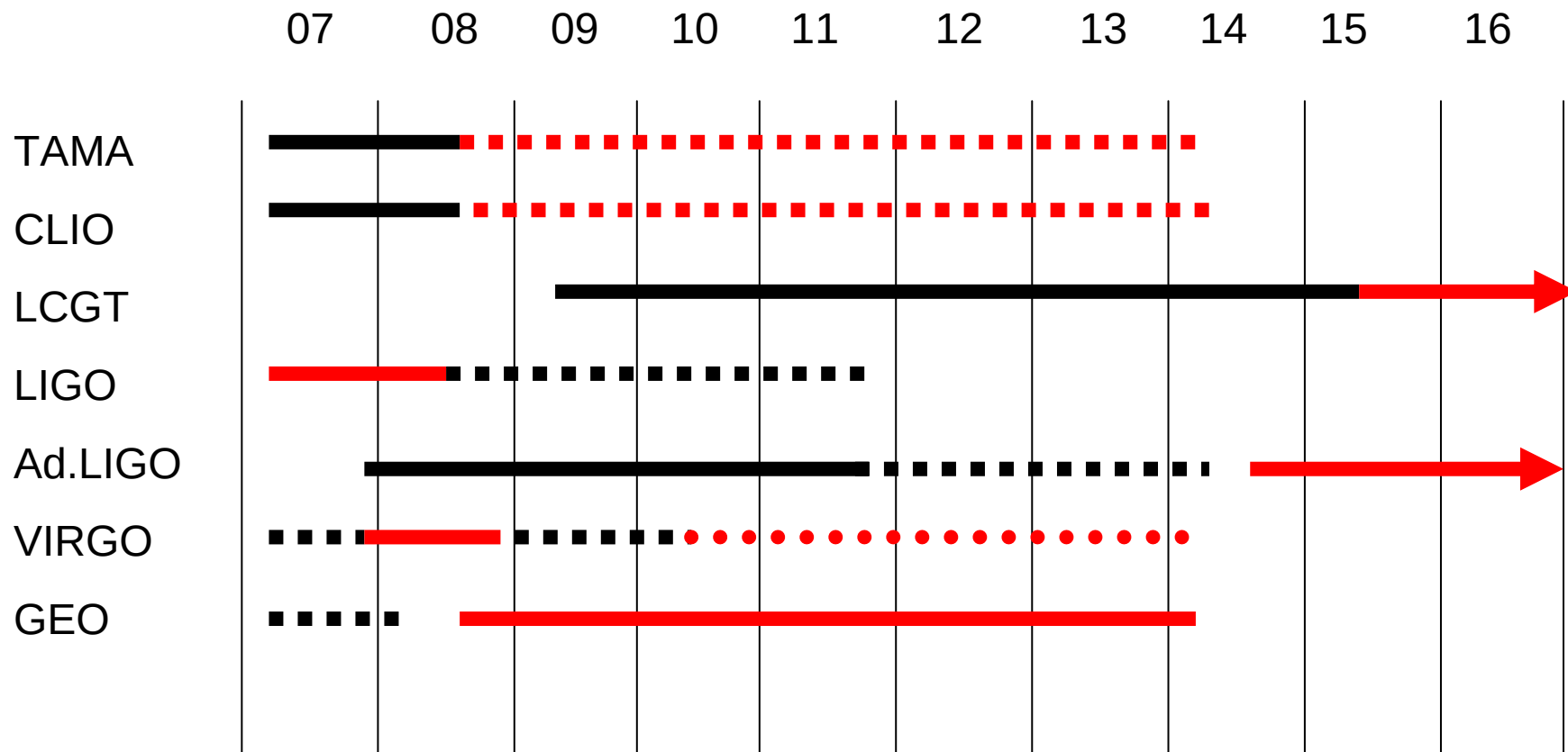


LCGT マンパワー組織

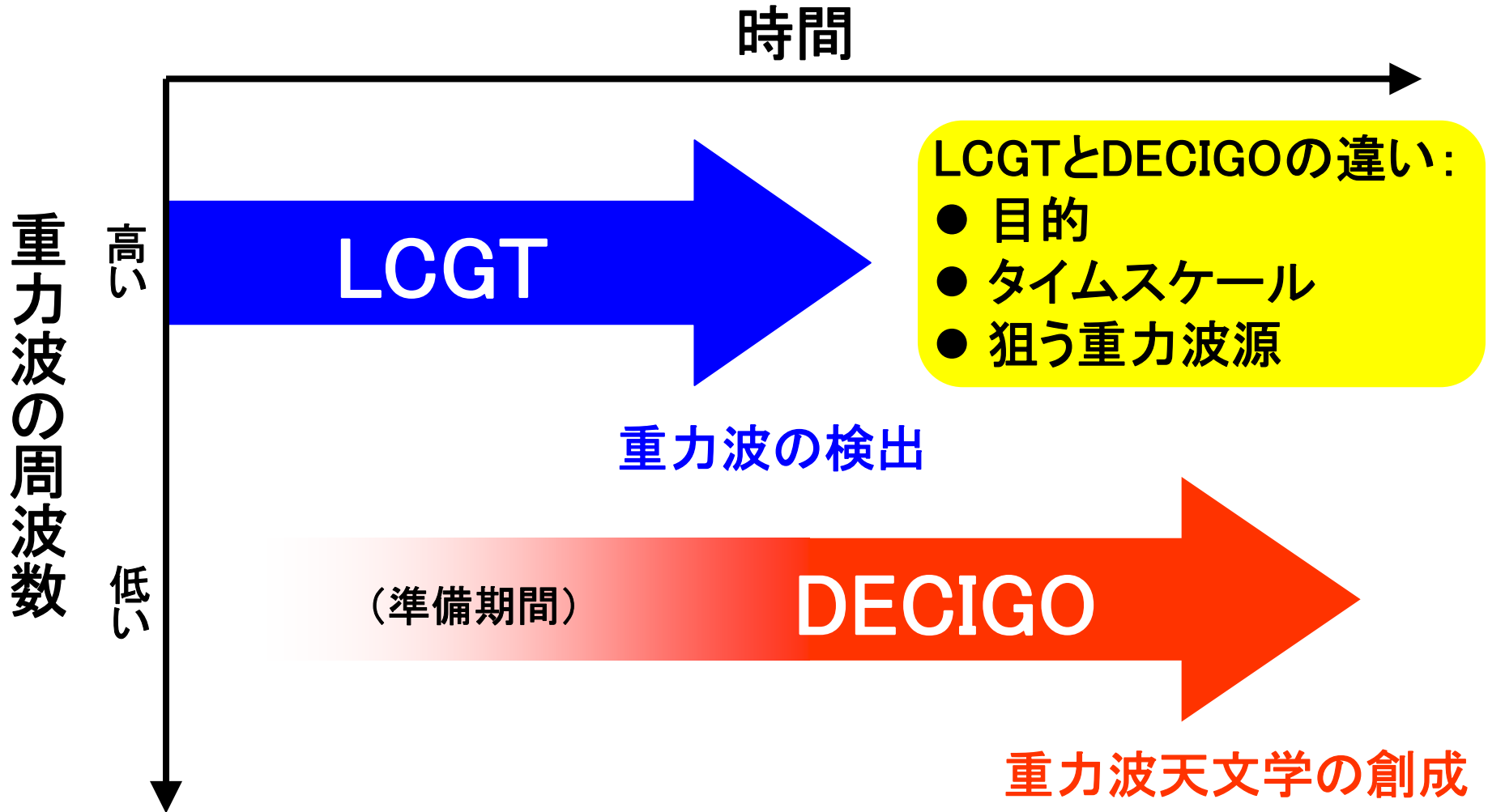


Tentative for FY2008

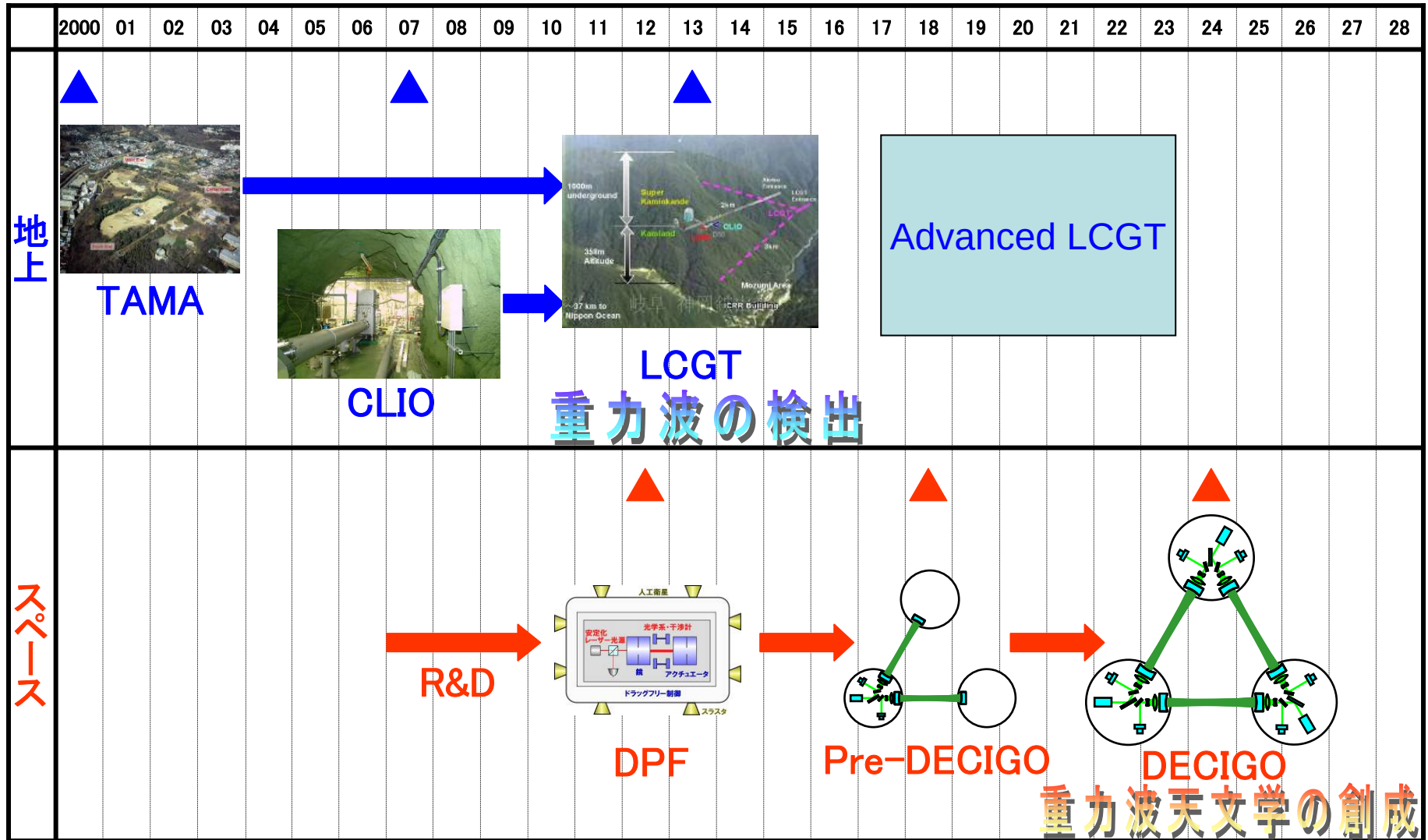
世界のプロジェクトスケジュール



LCGTとDECIGOの関係



ロードマップ



日本からの国際協力

- TAMA-LIGO MOU
 - Attachment 1 干渉計のLocking model検証
 - Attachment 2 鏡形状検査のソフト開発
 - Attachment 4 干渉計シミュレータ開発
 - Attachment 5 低周波防振装置開発
 - Attachment 6 (協議中、サファイヤ鏡評価)
- TAMA-VIRGO MOU
 - Attachment 1 パワーリサイクリング技術評価
- TAMA-TWG MOU
 - Attachment 1 イタリアSannio大とのデータ解析
- TAMA-ROG MOU イタリア共振型グループとのデータ解析
- LCGT-ACIGA オーストラリアグループとの開発研究

各界からの支援と宣伝

我が国における天文学研究の推進について（報告）概要

平成12年11月24日
学術審議会特定研究領域推進分科会
宇宙科学部会

1. はじめに

本報告書は、我が国の天文学研究の意義と課題をまとめ、現状と成果を整理した上で、今後推進すべき課題として、地上からの観測に絞り、緊急性が要求されている装置計画について提言を行う。

2. 天文学研究の意義と課題

現在における天文学研究は、物質そのものの起源を探る基礎物理学との関連、地球型惑星や宇宙において生命が発現する可能性についての知見、信号受信・処理及び観測装置開発などの最先端科学。

天文学の大きな課題は「起源」の解明。宇宙そのものの起源、宇宙における構造の起源、星・惑星系の起源、ひいては宇宙における生命の起源の問題が具体的な課題。

3. 日本の天文学研究の現状と成果について

(a) 大学における天文学研究について

近年、大学の研究機関では、新しい観測手段やコンピュータの発達により、天文学研究のグループが増加。

今後、共同利用研究機関の大型設備の利用、シュミレーションや理論研究、中小規模だが占有できる観測装置の建設及び特色ある検出器の開発など、大学の特色を生かした創造的研究を通じて教育と研究を推進することが重要。

(b) 国立天文台における天文学研究について

可視光・赤外線望遠鏡や電波望遠鏡等を用いて宇宙の諸天体・諸現象の観測的研究を中心に、理論的研究、天文観測の先端的装置開発等を推進。

現在の重要課題は、大型光学赤外線望遠鏡「すばる」及び天文広域精測望遠鏡（VERA）の推進。「すばる」は、平成12年4月より開始された試験観測の結果、地上望遠鏡では最高の解像度を実現し、今後開始される共同利用観測により、世界最高水準の観測研究による成果を期待。「VERA」は、世界で初めて、銀河系の立体構造と内部運動の解明が目標であり、国内4カ所に建設中。

(c) 東京大学宇宙線研究所の天文学研究について

ニュートリノ、ガンマ線、超高エネルギー宇宙線、重力波が主要な研究対象。大型水チェレンコフ宇宙素粒子観測装置「スーパーカミオカンデ」による精密観測等からニュートリノ振動の証拠を見出し、有限かつ微小な質量の存在の可能性を示唆。超高エネルギー宇宙線は、広域空気シャワー観測装置「AGASA」を使った9年間に及ぶ観測により、

8例検出。重力波の検出は、日本では重力波観測装置「TAMA」が世界に先駆けて完成。海外の高感度の装置が本格観測を開始する数年先までは、世界で唯一の重力波観測装置。
(d) 宇宙科学研究所の天文学研究について

科学衛星を用いた天文学研究により、当初のX線天文学及び地球周辺空間の物理学という限られた領域から、幅広い波長域にわたる天文学・太陽物理学、さらには惑星科学まで拡大。

今後、本年2月のM-Vロケットの不具合によるX線天文衛星「ASTRO-E」の打ち上げ失敗に対し、信頼性向上に努めるとともに、ASTRO-Eの再ミッションである「ASTRO-E II」の早期実現、赤外線天文衛星「ASTRO-F」、及び太陽観測衛星「SOLAR-B」を平成17年度までに打ち上げる予定。また、今後20年間にわたる科学衛星長期構想を検討中。

4. 今後推進すべき計画について

(A) 早急に実現に向けて推進すべき計画

(A1) アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計（ALMA、従来の日本独自計画段階の名称ではLMSA）計画

日・米・欧の三者対等の国際協力により、80基を超える高精度パラボラアンテナを南米チリ・アンデス5000mアタカマ高地の10km四方に設置し、光学や赤外線望遠鏡では観測不可能な宇宙の姿を、ミリ波に加えてサブミリ波という未開拓の電波により鮮明に描き出す装置計画。

既に技術面での準備及び実証確認は完了し、国際協力の面においても、共同建設に進む態勢は整備済み。日本のこの分野における技術的な先進性、本計画の世界的な規模と意義に鑑み、日本が米欧とともに、歩調をそろえて建設に着手することが望まれる。

(A2) 宇宙線望遠鏡（TA）計画

超高エネルギー宇宙線の発生源の謎や超相対論的エネルギー領域での新しい物理学の発見が課題。ユタ大学等との共同により、米国ユタ州の砂漠地帯に10基の望遠鏡ステーションを建設し、大気蛍光法によって空気シャワーを観測。

北半球に建設予定のTAと、南半球に建設中のAugerとは相補的であり、かつTAは粒子性能はAugerを凌ぐとはいえ強力なライバル。AGASAによって芽を出した新研究領域の超高エネルギー宇宙線研究をさらに推進するため、早急に建設することが望まれる。

(B) 当面は技術開発を強力に推進し、早期に着手を目指す計画

大型低温重力波望遠鏡（LGGT）計画

世界では基線長600-4000mの重力波観測装置の建設が既に開始。日本では、現在稼働しているTAMAが、わが銀河系内での重力波現象を捉えることが可能。同計画は、TAMAによる観測技術の向上を踏まえ、さらに低温鏡を世界に先駆けて取り入れた3km基線長的大型レーザー干渉計を建設する計画。

現在の進捗状況やTAMAの稼働状況から判断し、当面の技術開発を強化しつつ、早期の着手を目指す計画と位置づける。

重力波国際委員会議長の推薦

GRAVITATIONAL-WAVE INTERNATIONAL COMMITTEE

GWIC

February 20, 2005

Dr. Hiroshi Komiyama, President
The University of Tokyo
7-3-1, Hongo, Bunkyo, Tokyo 113-8654

Dr. Yoichiro Suzuki, Director
The Institute for Cosmic Ray Research
5-1-5, Kashiwanoha, Kashiwa, Chiba 277-8582

Dear Dr. Komiyama and Dr. Suzuki,

On behalf of GWIC, the Gravitational Wave International Committee, I am writing to express our hope that you will place the highest priority on enabling the start and rapid completion of the proposed Large-scale Cryogenic Gravitational-wave Telescope (LCGT) Project.

The Gravitational Wave International Committee was formed in 1997 to facilitate international collaboration and cooperation in the construction, operation and use of the gravitational wave detection facilities. Its members are the directors of the major gravitational wave detector projects. It is affiliated with the International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP) as a sub-committee of IUPAP's Particle and Nuclear Astrophysics and Gravitation International Committee (PaNAGIC). It plays the same role for the gravitational wave detection community as the International Committee for Future Accelerators (ICFA) plays for high-energy physics.

We understand that research groups at Tokyo University and The Institute for Cosmic Ray Research will shortly apply for budget approval of the LCGT Project. We have followed the development of the LCGT Project for several years. The LCGT Project is an ambitious effort to detect directly the gravitational waves predicted by A. Einstein. The gravitational waves that LCGT is designed to observe will arise from violent astronomical events, such as the collision of two black holes, the collapse of a star as a pre-cursor to a supernova event, or the formation of the black hole that powers a gamma-ray burst. Detection of the gravitational waves from events like these will have a profound impact on science, both as a test of Einstein's theory of gravity – general relativity – and as a new observational tool of astronomical discovery.

The LCGT would join two other kilometer-scale interferometric detector projects, which are nearing completion in the United States and in Europe. It would also join four other resonant bar detectors that are in operation, also in the United States and in Europe. The nature of all these detectors, however, is such that a full characterization of the gravitational waves – their polarization and origin on the sky – requires detection in an array of detectors scattered about the globe. Owing both to its high sensitivity and its location on the globe the LCGT Project would add an important element to that global array and, thus, play a key role in testing Einstein's theory of gravity and opening this new

江崎玲於奈先生の激励文

東京大学総長 小宮山 宏 殿
東大宇宙線研究所長 鈴木洋一郎 殿

平成17年4月1日

前略

宇宙線研究所で計画中の大型低温重力波望遠鏡は、アインシュタインの一般相対性理論で予言される重力波を現実につかめることのできる装置であり、重力波の直接検出そのものが物理学にとって意義あるだけでなく新しい観測手段の出現が今後の天文学に大きく貢献します。本望遠鏡はナノテクを遙かに越えた超々精密技術の粋を集めて完成するもので工学的には極限技術の宝庫であると共にこの望遠鏡技術の応用としての地殻歪み計は地震の本質に迫るデータを提供してくれるなど、理学の分野に限らず工学や社会生活に密接に関わる学術分野での研究に大きく貢献するものです。しかし、その主目的が純粋物理学の基礎学術研究に限られ予算措置は緊縮財政の中で納税者への説明責任を果たし得ないという意見もあります。このような状況の中で私がこの計画推進を支持する理由は、基礎科学分野で日本の貢献が大きく期待できるからに他なりません。小柴先生のニュートリノに引き続きノーベル物理学賞をもたらしてくれる可能性が大いにあります。学術研究の屋台骨である東京大学であるからこそこのような大型計画を担うことができます。東京大学が全学を上げてこの計画実現のために取り組まれることを願います。

草々

江崎玲於奈

江崎玲於奈

TAMA開始時の覚書

重力波の研究推進についての合意書

重力波の観測が物理学及び天文学の発展に大きな意義をもつことを認識し、それぞれの研究機関に属する重力波研究者が共同して共通の目標に向かって研究を進めることを支援するため、国立天文台長、東京大学宇宙線研究所長、高エネルギー物理学研究所長は、各研究機関の許す範囲内で協力することに合意する。なお、この合意は2年間有効とし、3者間の協議により更新できるものとする。

平成 6 年 8 月 / 日

国 立 天 文 台 長
小 平 桂



東京大学宇宙線研究所長
荒 船 次 郎



高エネルギー物理学研究所長
菅 原 寛 孝



2007年2月締結の覚書

大型重力波望遠鏡計画の推進についての覚書

東京大学宇宙線研究所、自然科学研究機構国立天文台および高エネルギー加速器研究機構は、大型重力波望遠鏡計画の実現が、物理学及び天文学の発展に重要な意義をもたらすことを認識し、宇宙線研究所の統括により、協力して計画を推進する。

この合意は、平成6年8月1日付け（平成8年8月1日付け更新、平成10年8月1日付け更新、平成12年11月20日付け更新、平成15年4月1日付け更新及び平成17年4月1日付け更新）の重力波の研究推進に関する三者合意を継承するもので、平成19年4月1日から2年間有効とし、3者間の協議により更新できるものとする。

平成 19 年 2 月 28 日

鈴木洋一郎

東京大学宇宙線研究所長
鈴木洋一郎

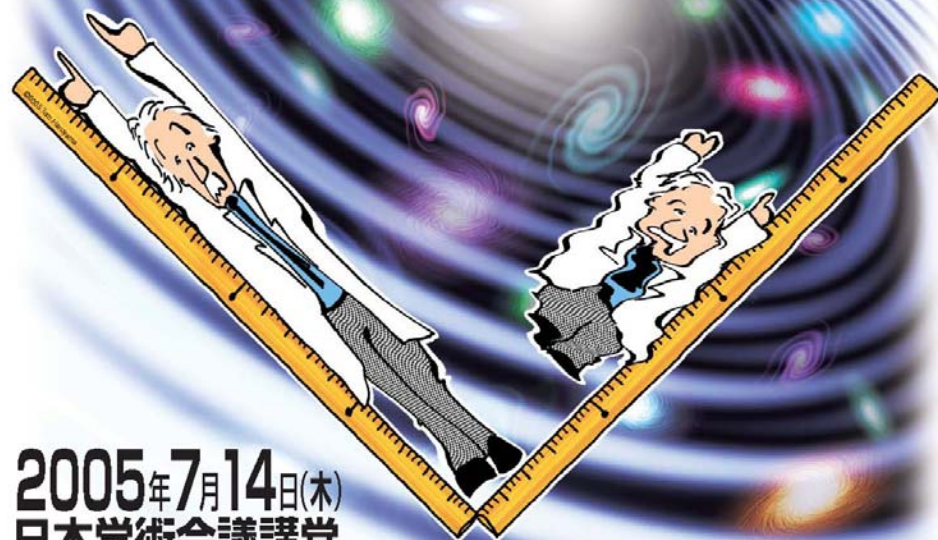
観山正見

自然科学研究機構国立天文台長
観山正見

鈴木厚人

高エネルギー加速器研究機構長
鈴木厚人

重力波による アインシュタイン宇宙 の探査



2005年7月14日(木)
日本学術会議講堂

〒106-8555 港区六本木7-22-34 TEL03-3403-3793

参加費無料(先着300名まで)

共催 天文学研究連絡委員会 東京大学宇宙線研究所
文部科学省科学研究費補助金特定領域研究
「重力波の新展開」総括班

問い合わせ先▶
日本学術会議事務局 第4部担当 佐野・佐伯
☎03-3403-1056
日本物理学会
<http://www.soc.ni.ac.jp/pj/pj/pj/pj/2005-07-14-jyryoku-ha.html>

13:00 ▶ 13:10 「開会の辞」	江沢 洋 宇宙院大学名誉教授(物理系)
13:10 ▶ 13:20 「重力波研究のめざす物理」	中村 卓史 京都大学大学院理学研究科教授
13:20 ▶ 13:30 「重力波検出の先端技術」	三宅 典寛 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
13:30 ▶ 13:40 「米国の重力波検出の現状とその将来計画」	山本 博宣 カリフォルニア工科大学 LIGO 上級研究員
15:20 ▶ 16:10 「日本の重力波検出(LCGT)計画」	黒田 和明 東京大学宇宙線研究所教授
16:10 ▶ 16:30 「重力波のまとめ」	鈴木 典彦 国立天文台教授
16:30 ▶ 16:40 「重力波と天文学への期待」	小宮山 宏 東京大学副総長
16:40 ▶ 16:50 「質疑応答」	
16:50 ▶ 17:00 「閉会の辞」	鈴木洋一郎 東京大学宇宙線研究所所長

第一部□講演 司会：尾関 章 朝日新聞東京本社科学医療部長

- 「見えないものを見る
—ニュートリノと重力波」 鈴木洋一郎 宇宙線研究所長
- 「重力でさぐる地球の躍動」 大久保修平 地震研究所長
- 「第2の地球に生命を探す」 観山 正見 国立天文台副台長
- 「重力波で宇宙をさぐる」 大橋 正健 宇宙線研究所

第二部□パネルディスカッション

公開講演会

重力でさぐる宇宙と地球

I. Newton A. Einstein

©2006 Tom Haruyama

2006年2月19日(日)
13:30~16:00 入場無料(先着300名)
日本科学未来館みらいCANホール
ゆりかもめ「船の科学館駅」下車・徒歩5分
問い合わせ▶東京大学宇宙線研究所 TEL 04-7136-3110 [坂井]
<http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/>

●共同主催：東京大学宇宙線研究所／東京大学地震研究所 ●後援：朝日新聞社

結 論

- 世界ではLIGO/LSCを中心とした観測態勢の構築が進んでいる.
- LCGTはAdvanced LIGOと対抗しつつ協力して世界の重力波観測・研究に貢献できる.
- LCGTは平成21年度概算要求に再挑戦.
- R&D予算が逼迫する中で本共同利用研究によるCollaboratorの結集は重要.

参考：最近の研究発表（ICRRスタッフ関連のみ）

- 1) Burst wave analysis of TAMA300 data with the ALF filter, T Akutsu, et al., Class. Quantum Grav. 22 (2005) S1303.
- 2) Veto analysis for gravitational wave burst signals in TAMA300 data using ALF filter, T Akutsu, et al., Class. Quantum Grav. 23 (2006)S23.
- 3) The CLIO project, S Miyoki, et al., Class. Quantum Grav. 23 (2006)S231.
- 4) The status of LCGT, K Kuroda and the LCGT Collaboration, Class. Quantum Grav. 23 (2006)S215.
- 5) Influence of radio frequency harmonics to TAMA300 sensitivity, N Nakagawa, et al., J Phys. Conf. series 32 (2006) 99.
- 6) Cryogenic systems of the Cryogenic Laser Interferometer Observatory, T Uchiyama, et al., J Phys. Conf. series 32 (2006) 259.
- 7) Measurement of vibration of the top of the suspension in a cryogenic interferometer with operating cryocoolers, K Yamamoto, et al., J Phys. Conf. series 32 (2006) 418.
- 8) Development of an automatic birefringence measuring device of mirror substrates for gravitational wave detectors, M Tokunari, et al., J Phys. Conf. series 32 (2006) 432.
- 9) Rayleigh scattering, absorption, and birefringence of large-size bulk single-crystal sapphire, Z Yan, et al. Appl. Optics 45 (2006) 2631.
- 10) Experimental effort to detect gravitational waves, K Kuroda and LCGT Collaboration, Progress on Theor. Phys. Suppl. 163 (2006) 54.
- 11) Development of a radiation pressure noise interferometer, A Okutomi, et al., J Phys. Conf. series 32 (2006) 327.
- 12) Measurement of the mechanical loss of a cooled reflective coating for gravitational wave detection, K Yamamoto, et al., Phys. Rev. D 74 (2006) 022002.
- 13) CLIO and LCGT, K. Kuroda and LCGT Collaboration, XLIInd Rencontres de Moriond, March 11-18, 2007, La Thuile, Italy.
- 14) Status of Japanese Project, K. Kuroda, LSC-Virgo Joint Meeting, 22-25 May, 2007, Cascina, Italy.
- 15) Current Status of LCGT, K. Kuroda and LCGT Collaboration, 7th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves, 8-14 July 2007, Sydney, Australia.
- 16) Current Status of CLIO, K. Yamamoto and CLIO Collaboration, 7th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves, 8-14 July 2007, Sydney, Australia.
- 17) PI in Cryogenic Cavities, K. Kuroda, Parametric Instability Workshop, 16-18 July 2007, Gingin, Perth, Australia.
- 18) LCGT Project, K. Kuroda, LSC-Virgo Joint Meeting, 24-27 July, 2007, Boston, USA.
- 19) CLIO Project, S. Miyoki, TAUP2007, 4-7 September, 2007, Sendai, Japan.
- 20) Status of Japanese Projects, K. Kuroda, LSC-Virgo Meeting, 22-25 October, Hannover, Germany.