

# ***TAMA300の現状 (6)***

国立天文台    新井宏二

TAMA collaboration

(京大基研 , 高工研, 国立天文台, 電通大, 東大宇宙線研,  
東大新領域, 東大地震研, 東大理, 阪大理 , 宮城教育大)

# Introduction

## 重力波

光速で伝播する時空のゆがみ ~ 大質量天体の激しい運動により放出  
重力波の直接検出 ~ いまだ成功していない 21世紀の天文学

## TAMA300

基線長300mのレーザー干渉計型重力波検出器  
実証型検出器としては、世界に先駆けて観測を行った

Data Taking 1 **1999/8/6~7(1夜)**

Data Taking 2 **1999/9/17~20(3夜)**

~  $1 \times 10^{-17}$  m/ Hz  $3 \times 10^{-20}$  / Hz

~ 最長7時間43分 連続動作 計30時間

2000/4 現在: 高感度化・安定度の向上

~  $4 \times 10^{-18}$  m/ Hz  $1 \times 10^{-20}$  / Hz

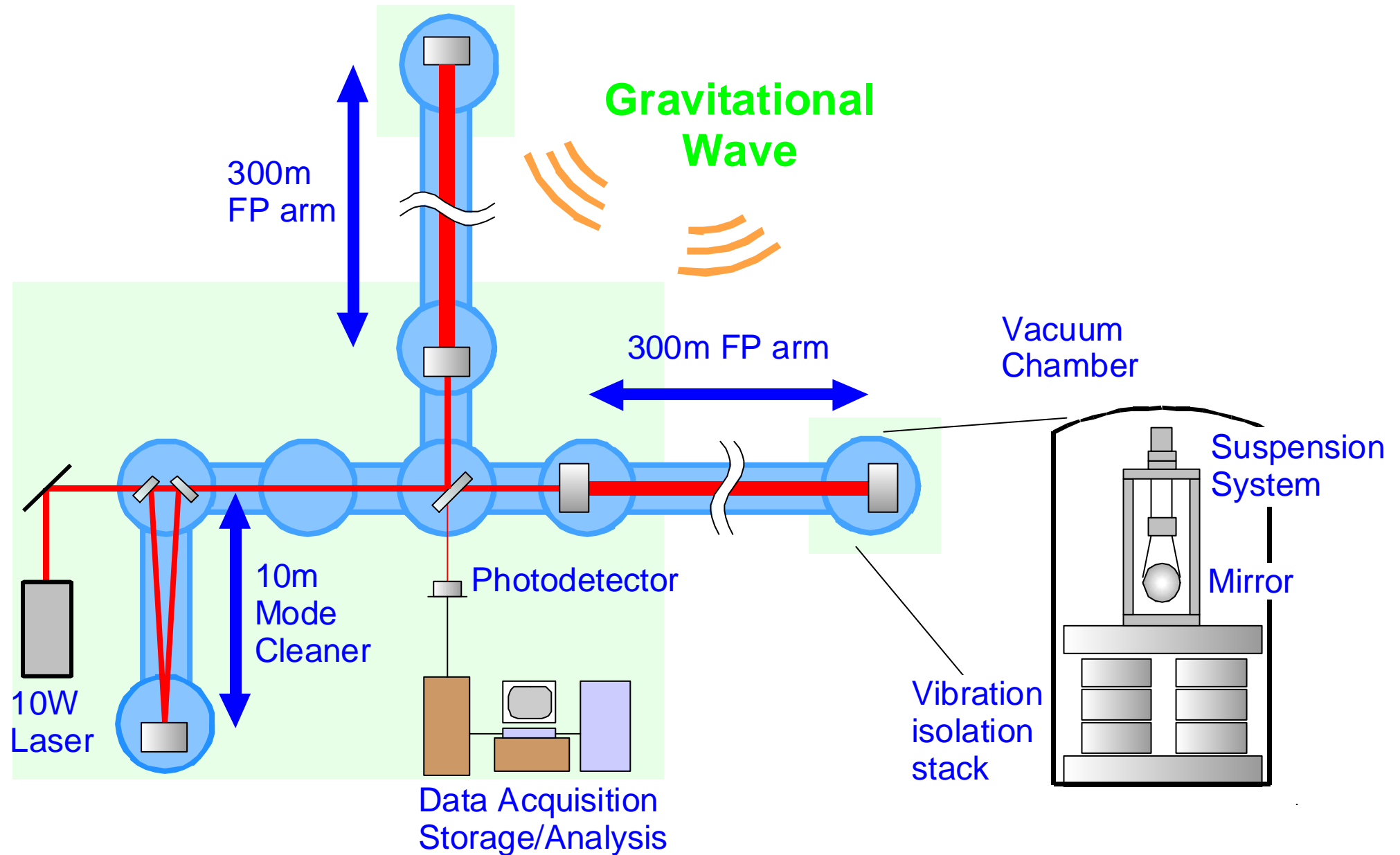
プロジェクトの2年延長が決定

# Contents

---

- TAMA300の概要
- TAMA300開発の現状
- 今後のTAMA300の展開
- Summary

# TAMA300 detector

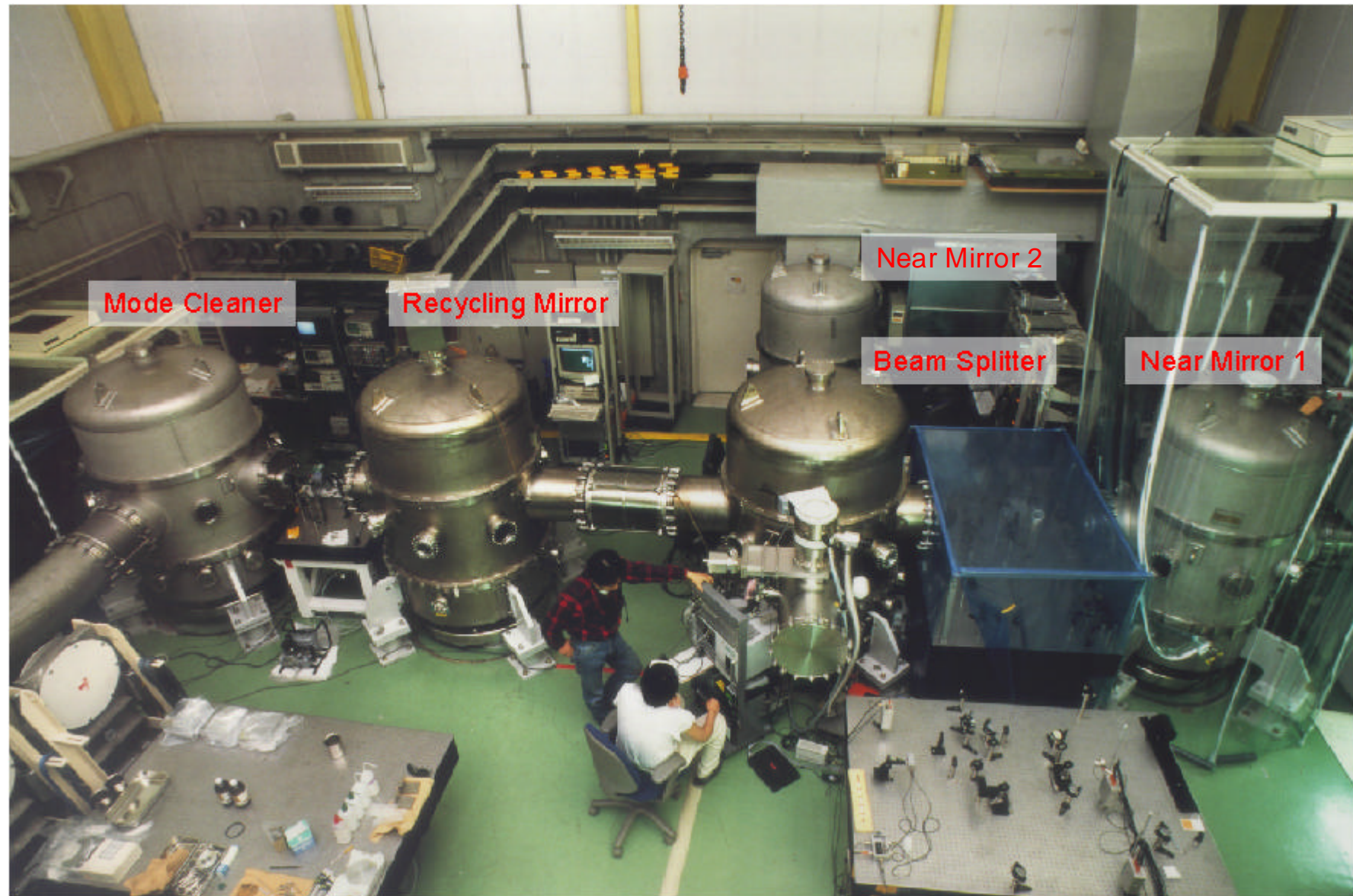


# ***Bird's view of the site***





# Center room



# ***Vacuum duct of 300m length***



# TAMA300開発の現状

## ● 2度のData Run(99/8, 9)

Data Taking 1  
Data Taking 2

1999/8/6~8/7(1夜)

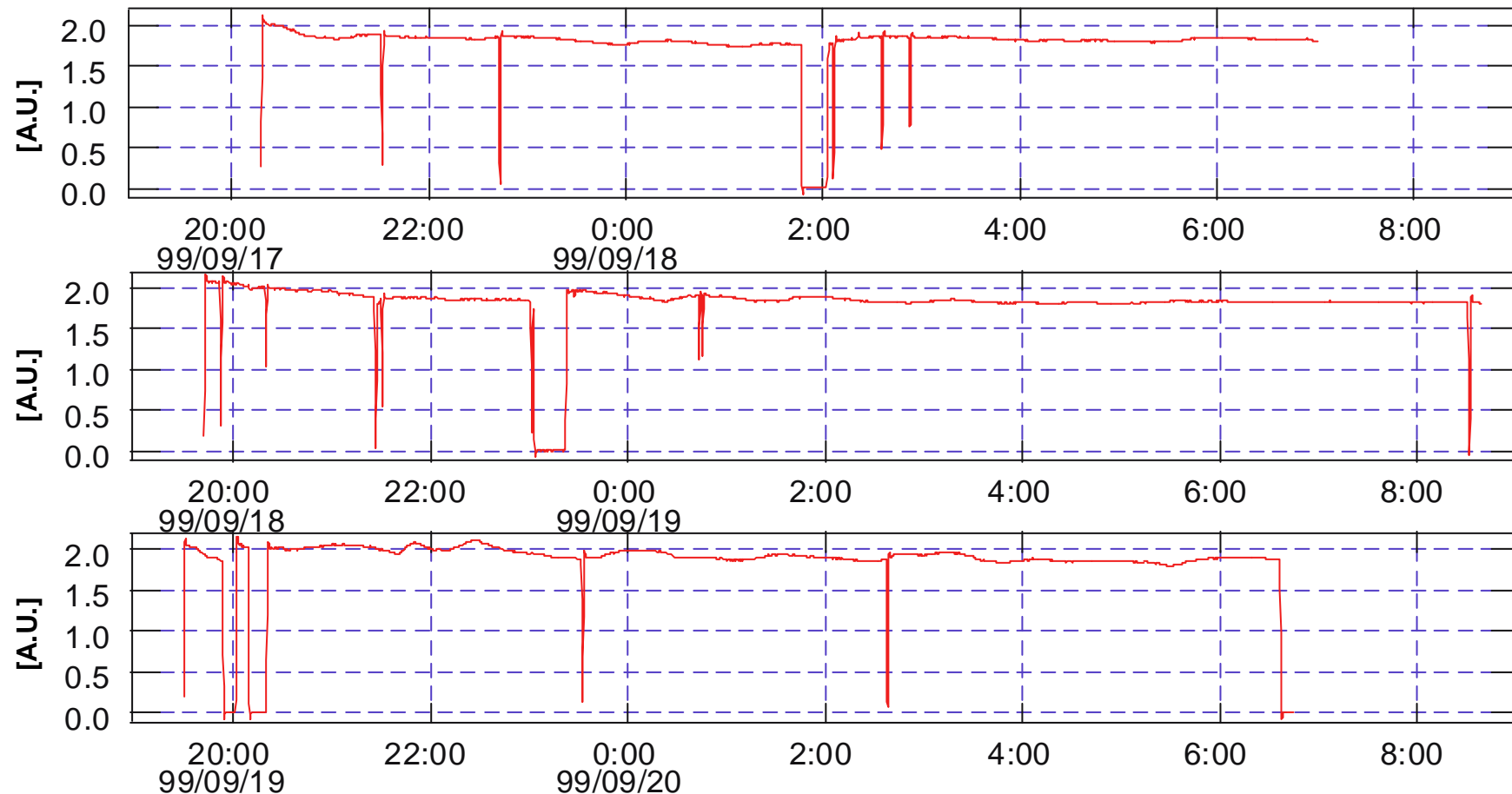
1999/9/17~20(3夜)

➡ 次講演・次々講演

~  $1 \times 10^{-17}$  m/ Hz     $3 \times 10^{-20}$  / Hz

~ 最長7時間43分 連続動作    計30時間

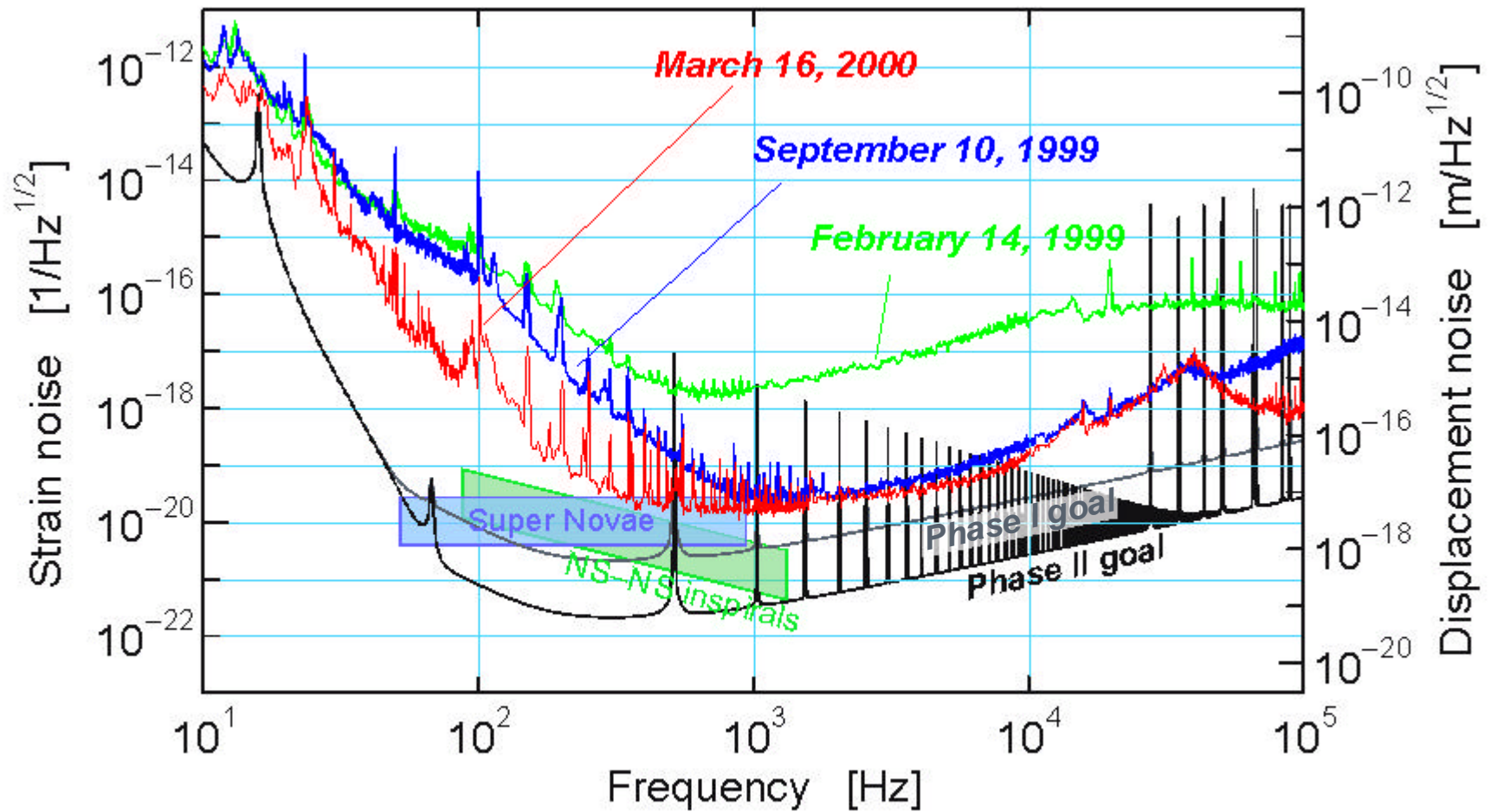
干渉計内部の光量





# TAMA300開発の現状

## ● 感度の向上



最高感度  $4 \times 10^{-18} \text{ m}/\text{Hz}$   $\rightarrow h = 1 \times 10^{-20} / \text{Hz}$

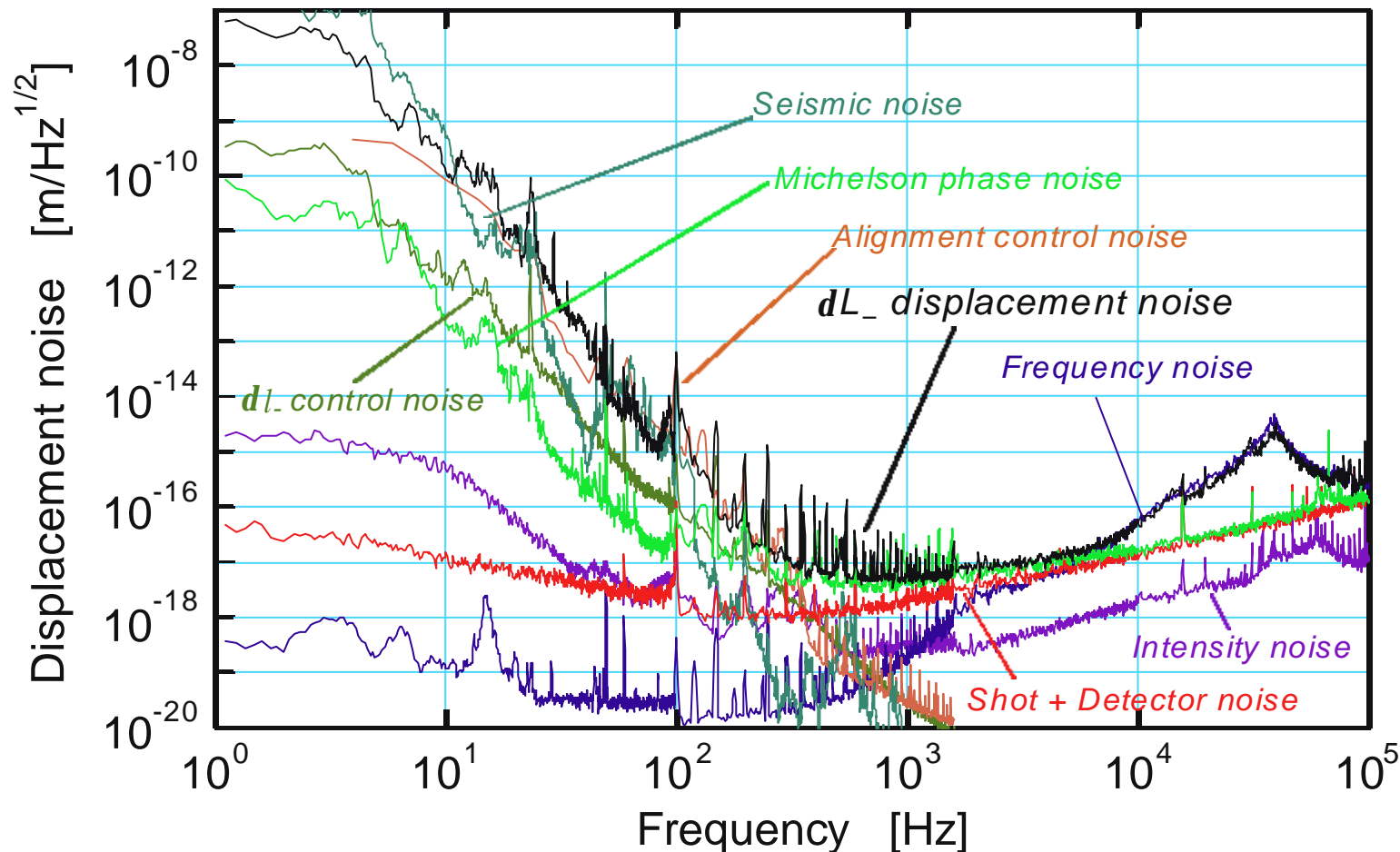
# Identified noise sources

- 感度を制限する雑音

発生個所は識別済 感度の良い周波数帯での雑音源

アライメント系の雑音 / マイケルソン部の雑音

Displacement noise level of TAMA300 (March 16, 2000)



# TAMA300開発の現状

- 安定度の向上

鏡の姿勢制御(アラインメント)制御

主干涉計・モードクリーナー

光検出器へのスポットの自動センタリング

低速ドリフトの抑制

光路長ドリフト制御(防振スタックのThermal Actuator)

ビームスプリッターの方向制御

マスターレーザーの交換

長時間連続運転の実現 ・ 干涉計の定常性向上  
(8時間)

# これからのTAMA300の展開

- TAMAプロジェクトの2年間延長

性能の向上を図りつつ、重力波検出器として運用

検出器としての性能の向上(高感度化・安定度向上)

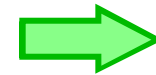
防振性能の強化



低周波側の感度の改善

データの取得

小規模・断続的なrun



R&D主体

月単位の連続run



重力波観測

長期運転時のノウハウづくり



# Schedules

2000/4

2000/7

2000/9

2001/1

2001/3

**1st Year**

**Observation**

**Installation & Shakedown of  
Active isolator / New Suspension**

**Observation**

**Improvement of Sensitivity & Stability**

2002/10

2002/3

**2nd Year**

**Observation  
&  
Improvement**

**Drastic Change  
of  
Seismic filter / Optical config.**

# Summary

TAMA300 :

現在、世界で最も感度の高い干渉計型重力波検出器

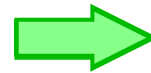
現在も感度・安定度を改善し続けている

1999年8,9月に2回のデータ取得 :

10時間(1夜)+30時間(3夜) 最長8時間近い連続データ

現在の最高感度 :

$4 \times 10^{-18} \text{ m/Hz @ } 600 \sim 1\text{kHz}$



$h = 1 \times 10^{-20} / \text{Hz}$

プロジェクトの2年延長が承認された

近日: 短期観測の予定

検出器の性能のチェック

2ヶ月程度の本格観測を数回

引き続き高感度化および観測準備をすすめてゆく