

Special working group for LCGT Roadmap



Masaki Ando
(Department of Physics,
Kyoto University)

On behalf of LCGT
special working group

議題

・大きな方針について (前回からの継続)

- ・iLCGT後, 常温RSEでの運転 → 低温へ移行 → 本格観測
という方針について.

鏡・懸架系の状況.

半低温、その他の話.

- ・iLCGT各段階, RSEでの目標設定について.

感度目標, 安定度目標.

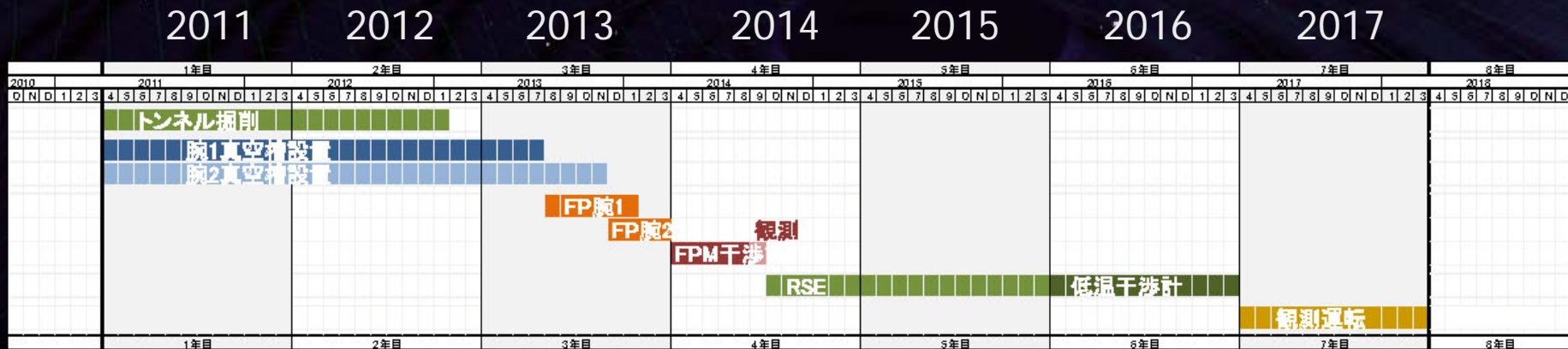
各段階でのスケジュール検討.

デジタルシステム構成, データ取得・解析の目標設定.

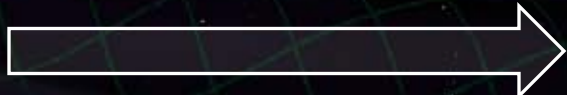
- ・トンネル掘削・真空槽設置スケジュールの見通し.

iLCGTの建設計画.

Schedule



iLCGT
 Tunnel, Vacuum system,
 Laser, Input optics,
 Suspension,
 Fabry-Perot-Michelson
 interferometer
 Control and DAQ system



bLCGT
 Power-recycling, RSE
 Cryogenics
 Sensitivity and stability



Observation

観測レンジ

・連星中性子星合体に対する観測レンジ

Source at optimal direction
Threshold : SNR 8

		Broadband	Detuned	
iLCGT		TBD (>5 Mpc?)	N/A	
常温RSE	10kg-10kg	141 Mpc	143 Mpc	※注 Full laser pow. Full seis. Iso.
	30kg-10kg	154 Mpc	156 Mpc	
	30kg-30kg	174 Mpc	178 Mpc	
	サファイア鏡	33 Mpc	33 Mpc	Limited by Fiber T-E noise
bLCGT	30kgサファイア鏡 20K 低温	255Mpc	281 Mpc	

ポイント

・観測レンジの観点

- ・常温RSE時に鏡の質量の違いによる観測レンジの差異は大きくは無い (距離 23%, レート 86%).
- ・防振・レーザーパワーがbLCGTと同等なら、比較的良いレンジ (距離 2/3, レート 1/3). ただし TCSは必要だろう.
- ・常温サファイアの基材の熱雑音(熱弾性効果)は問題とならない. サファイヤより少し良い.
懸架ワイヤーの熱弾性効果で制限される.

・コミッショニングの観点

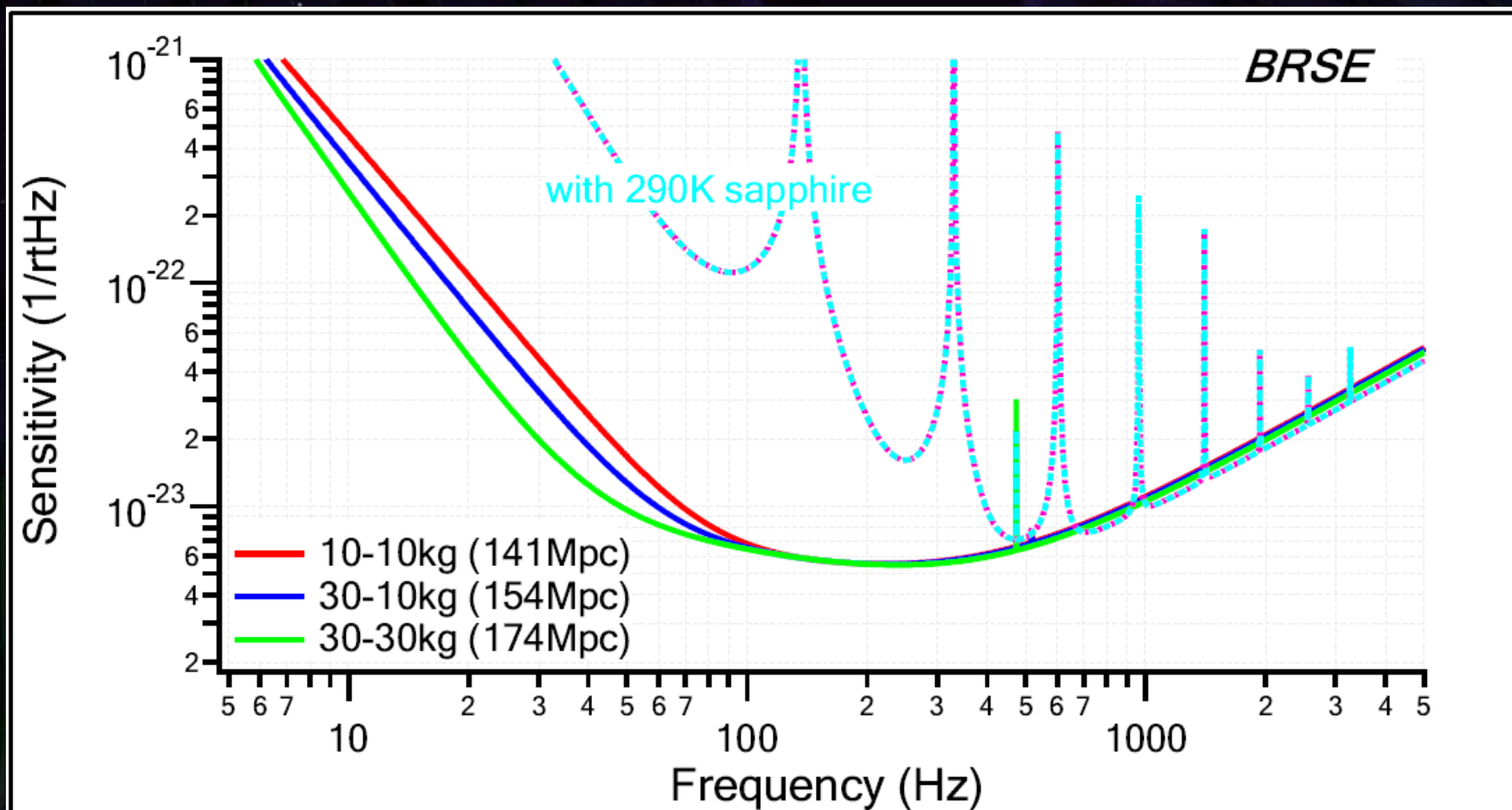
- ・bLCGTに到達するためには、どう進めるのが廻り道が少ないか?
- ・常温-低温移行時の防振系の変更 (GAS filterリリース・調整, 鏡質量, 懸架ワイヤー)手順は?
- ・サファイヤ鏡, 融着懸架 がどの時期に完成するか?

・他プロジェクトとの関係

- ・iLCGT(2014.9), 常温RSE (2015末), bLCGT (2017初)
AdLIGO/AdVIRGO (2015-16)

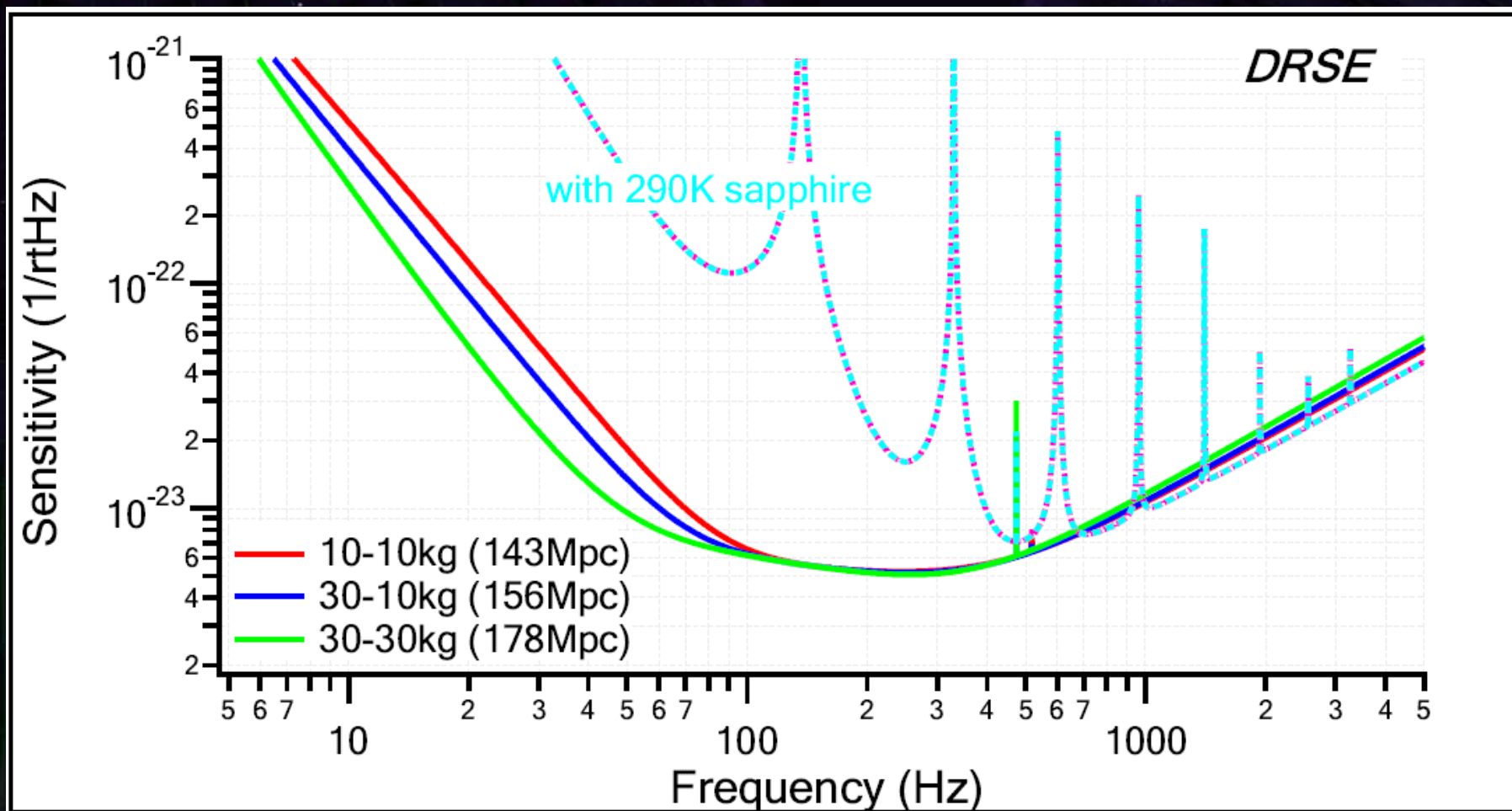
観測レンジ

・連星中性子星合体に対する観測レンジ



観測レンジ

・連星中性子星合体に対する観測レンジ

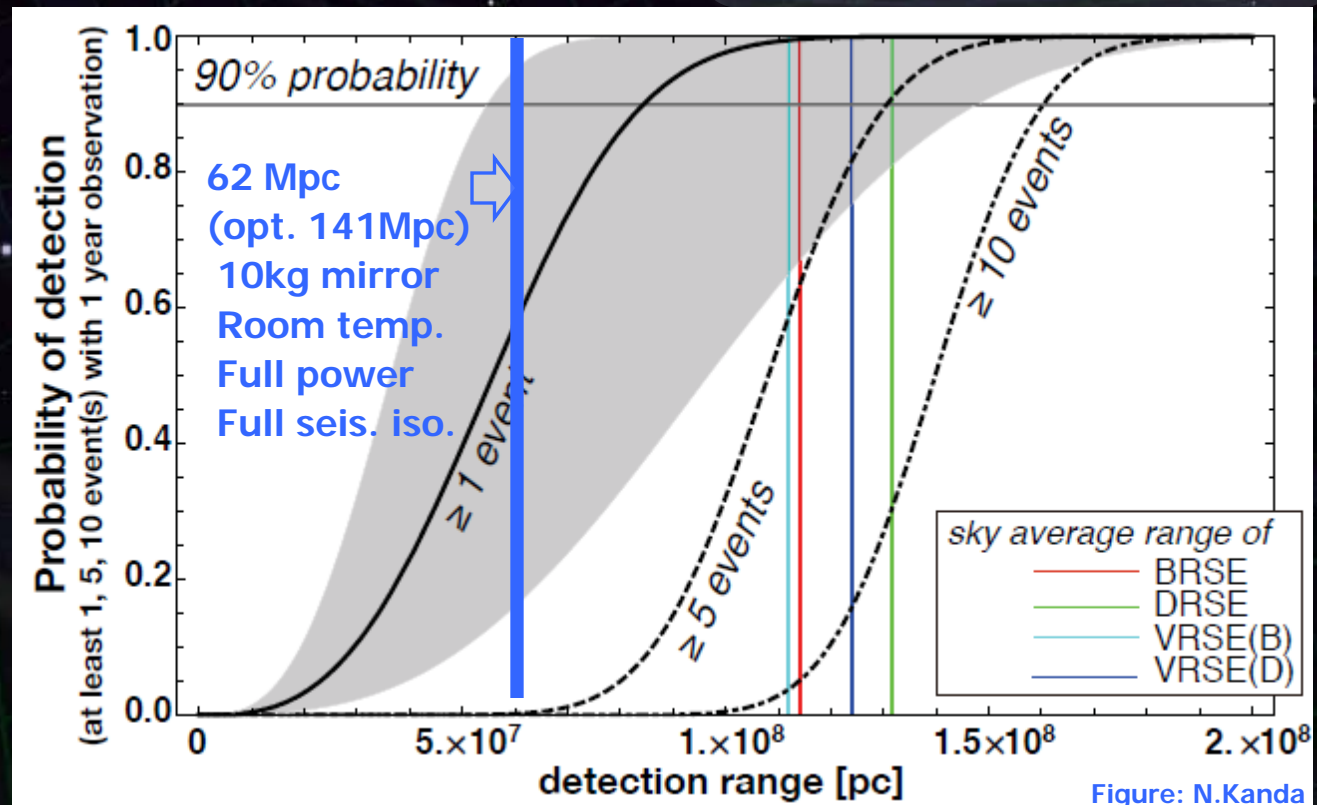


Detection probability

Detection probability
in one-year observation

⇒ Success probability
of the LCGT project

	IR	DP
BRSE	114 Mpc	99.6 %
VRSE-B	112 Mpc	99.4 %
VRSE-D	123 Mpc	99.9 %
DRSE	132 Mpc	99.9 %



Assume
Poisson distribution

Figure: N.Kanda