



KAGRA検出器の データ解析の研究(Ⅱ)

田越秀行(大阪市立大学)

JGW-G1605953

KAGRA検出器のデータ解析の研究(Ⅱ)

代表者:田越秀行, 大阪市立大学准教授

平成27年4月大阪大学理学研究科宇宙地球科学専攻より
大阪市立大学理学研究科数物系専攻へ着任

平成28年度 査定額80万円(内新任教員枠50万円)

メンバー34名

旅費 神岡での作業, 柏での研究打ち合わせ

物品 計算機ネットワーク関連の少額備品

メンバー

大阪市立大学 田越秀行, 神田展行, 成川達也, 上野昂(UWM), 横澤孝章, 金山雅人,
讓原浩貴, 田中一幸, 宮本晃伸

東京大学宇宙線研究所 三代木伸二, 端山和大, 山本尚弘

東京大学RESCEU 伊藤洋介, 横山順一, 枝和成

長岡技術科学大 高橋弘毅, 酒井一樹, 佐々木幸次, 植木聡史

新潟大学 大原謙一, 平沼悠太, 若松剛司, 諏訪部宙

富山大学 廣林茂樹, 三宅恭平

大阪大学 Luca Baiotti

統数研 間野修平

国立天文台 大石奈緒子, 正田亜八香, 藤井善範

大阪工業大学 真貝寿明

韓国 Inje University Hyung Won Lee, Jeongcho Kim, Chunglee Kim (KASI)

研究内容

- KAGRAデータ解析パイプライン開発
- iKAGRA試験運転データの解析
- 新しい解析手法の開発
- 重力波による物理(含むイベント解析など)

iKAGRA data

iKAGRA-1:

2016/3/25, 9h - 3/31, 17h

Length of data (locked): 101.93 hours (4.247 days)

iKAGRA-2:

2016/4/11, 9h – 4/25, 17h

Length of data (locked): 296.18 hours (12.34 days)

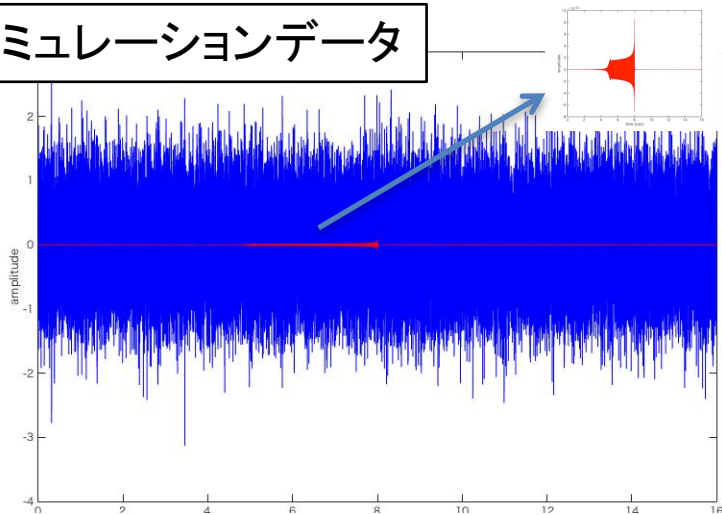
Ongoing iKAGRA analysis

Projects	Members
CBC offline	Yuzurihara, Tagoshi, (Ueno)
CBC-PE in KAGALI	H.W. Lee, Jeongcho Kim, Chunglee Kim
Burst	Hayama
CW	Eda, Itoh
Radiometry for CW	K.Tanaka, Kanda, Itoh
CBC-PE on injected signals	Narikawa, (Tagoshi)
HHT on injected signals	Ueki, Takahashi, Oohara, Kanda, Yokozawa
HW injection signals	Yokozawa,
Gaussianity, CBC non-Gaussian triggers,...	Kitaoka, Sasaki, Kanda, Tagoshi, ...

コンパクト連星合体探査

理論波形をもとに相関解析による探索手法(マッチドフィルター)

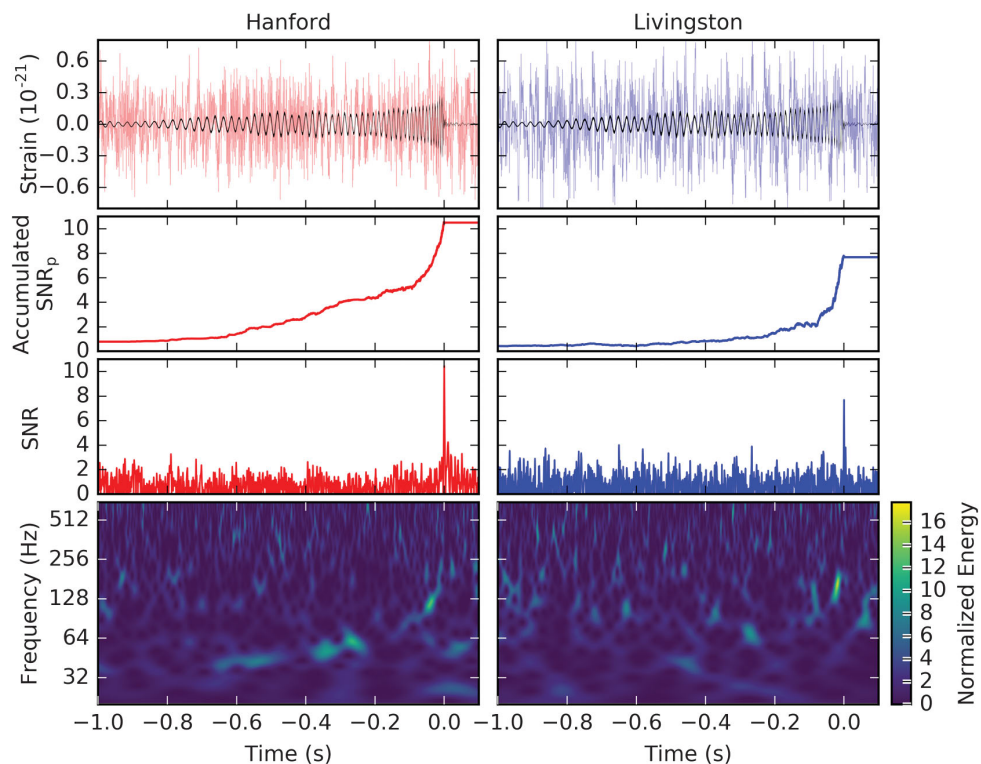
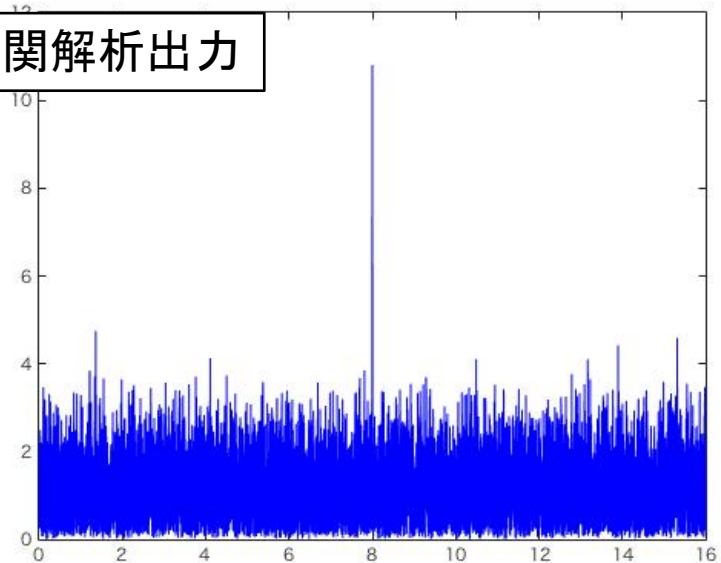
シミュレーションデータ



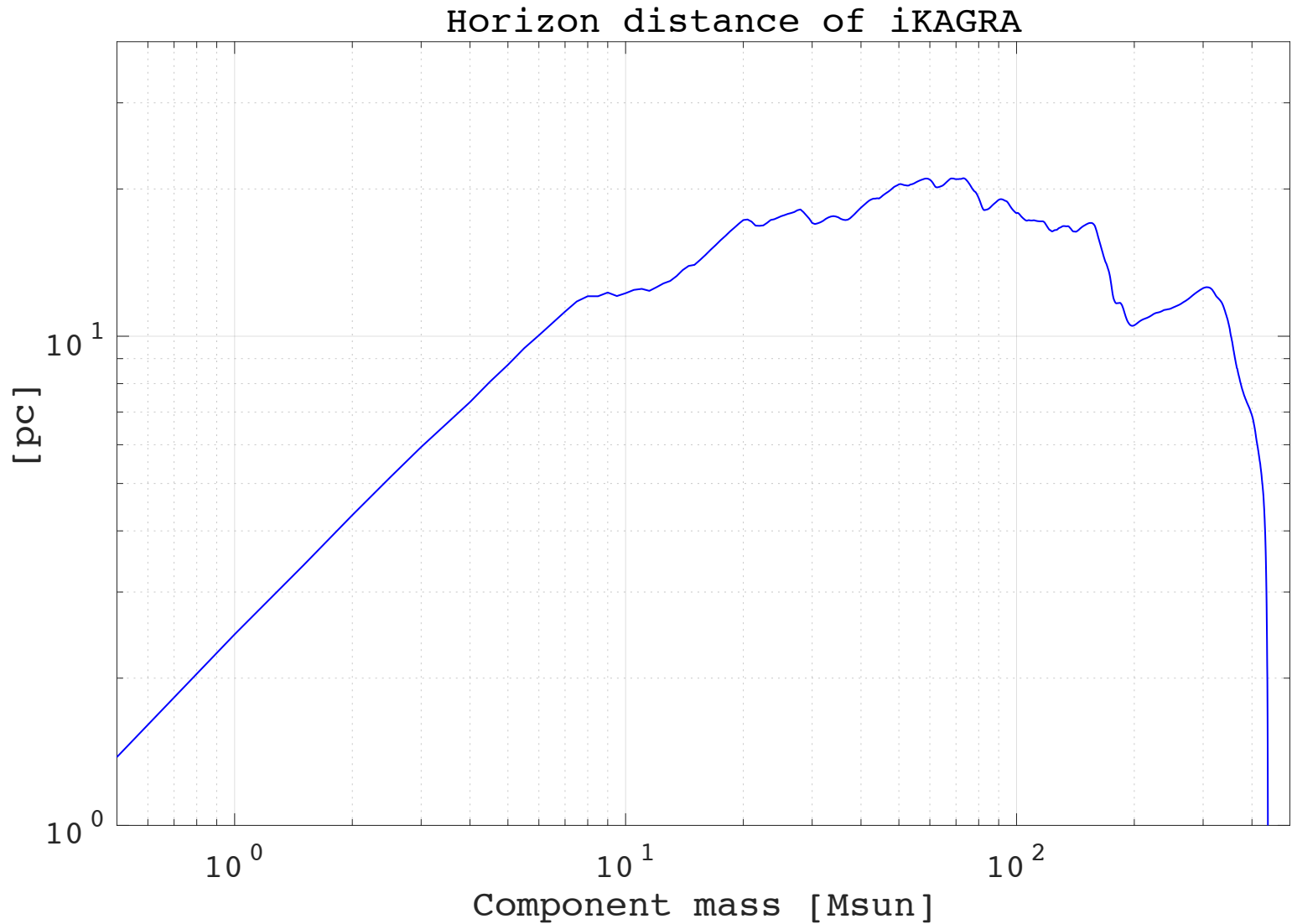
重力波データ解析の最も標準的解析手法
LIGOの信号検出でも使われた手法

LIGOイベント GW151226

相関解析出力



Horizon distance of CBC by iKAGRA



$\rho=8$

$f_{\min}=5\text{Hz}$

$m_1=m_2$

averaged
for long time

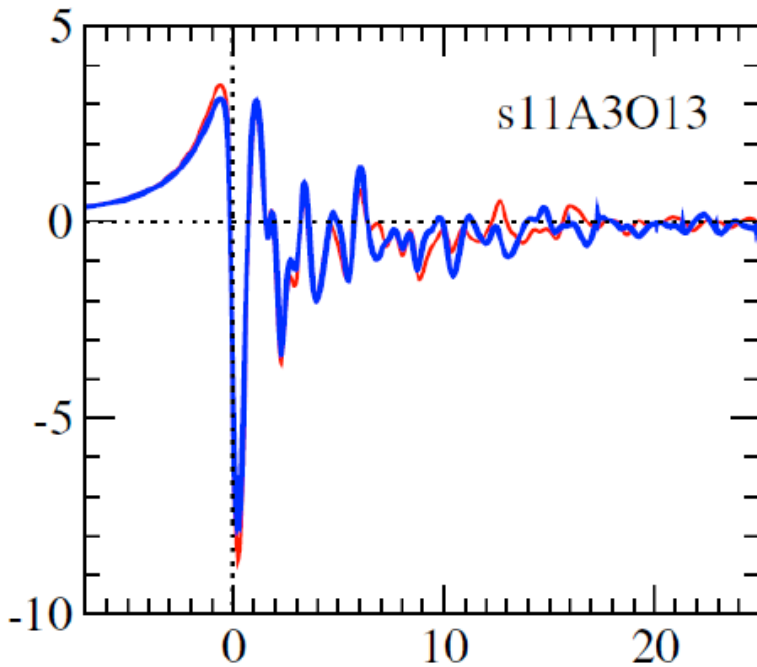
(1.4,1.4)Msun
=> ~3pc

(10,10)Msun
=> ~12pc

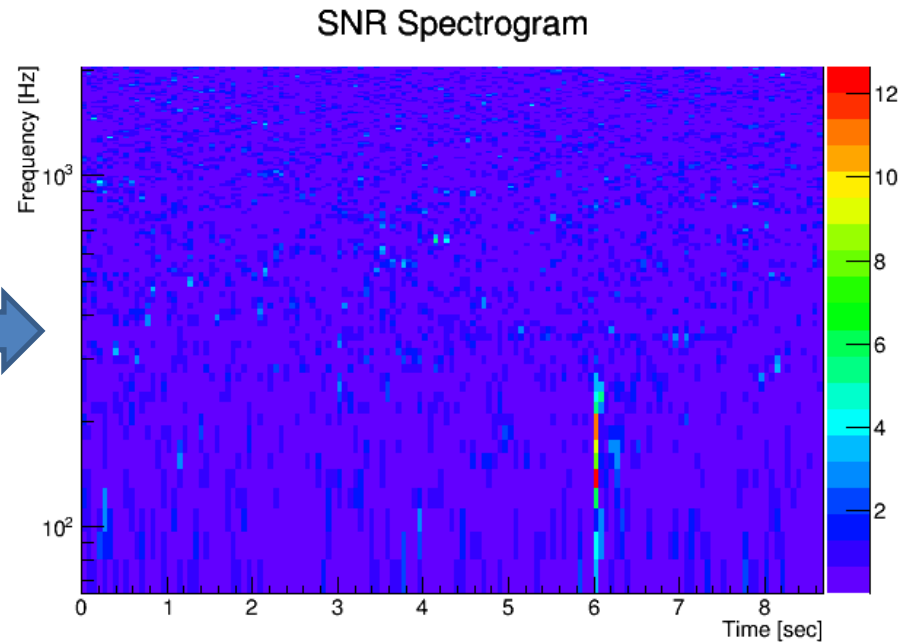
バースト解析

理論波形が利用出来ない場合の解析手法

重力崩壊重力波波形



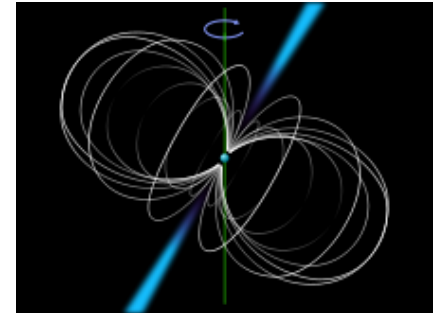
時間周波数面上での超過の探索



パルサーからの連続重力波探索

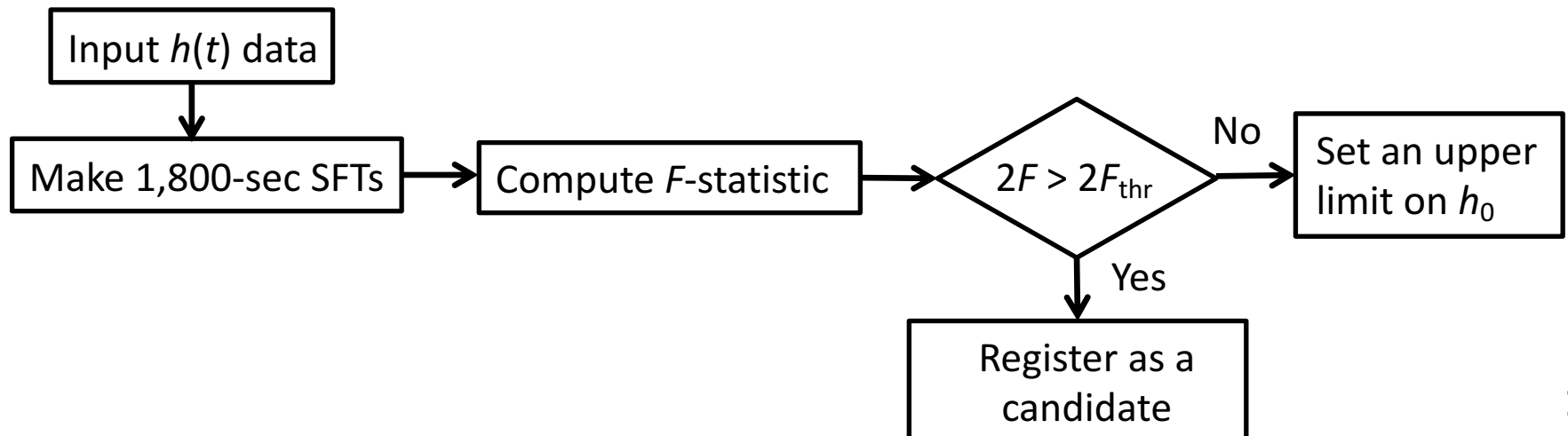
■ Targets

- ✓ Continuous waves from 62 isolated known pulsars
- ✓ Analysis frequency range : 50 Hz – 1,000 Hz



■ Method

- ✓ We analyzed iKAGRA data in the April run
- ✓ Search method : F -statistic
 - Perform short Fourier transforms for each 1,800-sec contiguous frame files
 - Compute F -statistic values for each pulsar
 - If the measured value of F -statistic falls below the threshold, set an upper limit on the strength of the continuous wave signal from each pulsar

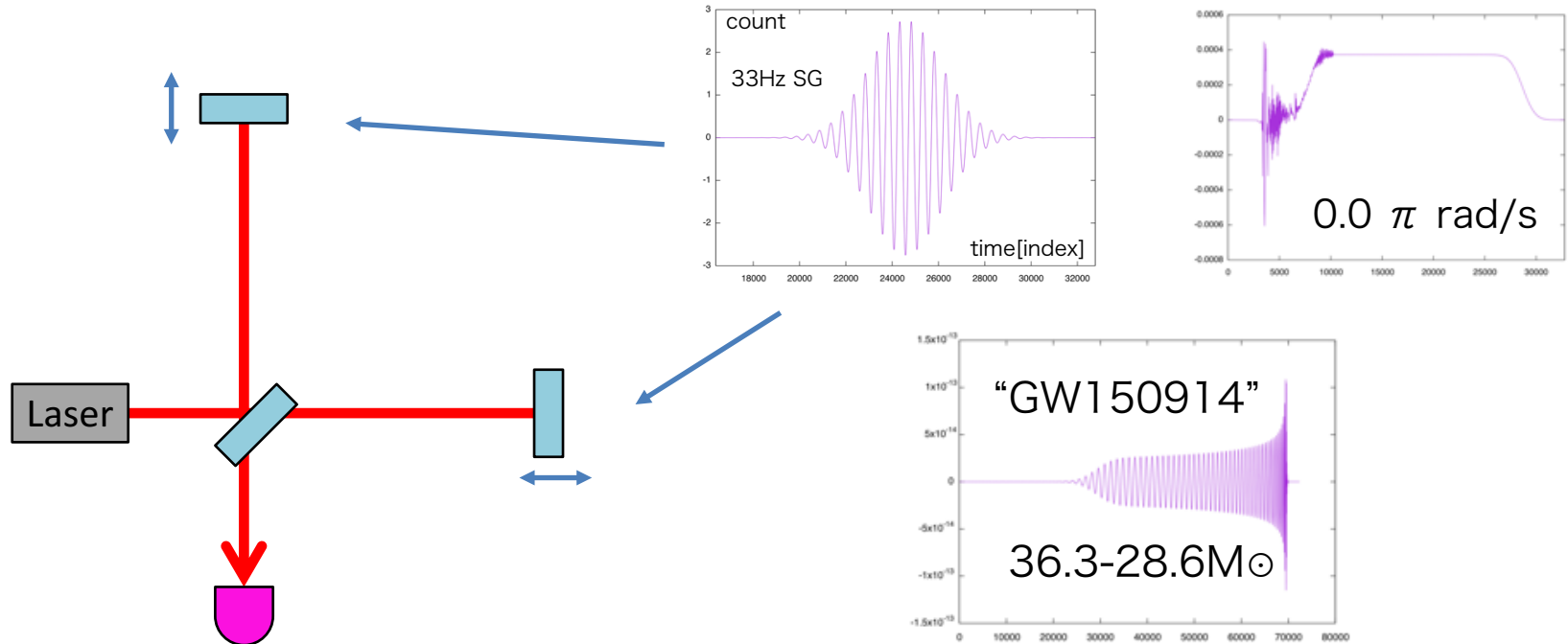


Signal Injection test @ iKAGRA

This is often called "**Hardware Injection test**".

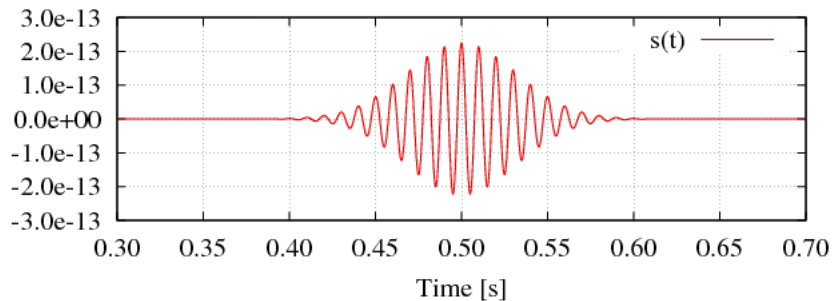
This is done by shaking mirrors.

(The signals injected are not real gravitational wave signals!)

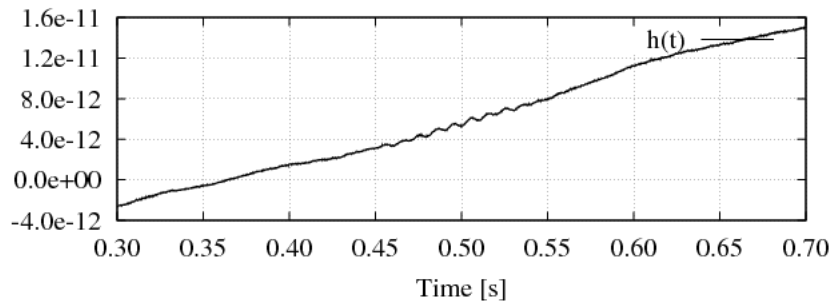


Hilbert-Huang transform

- 時間周波数解析手法
- 重力波解析への応用を研究
- 信号注入試験信号の解析



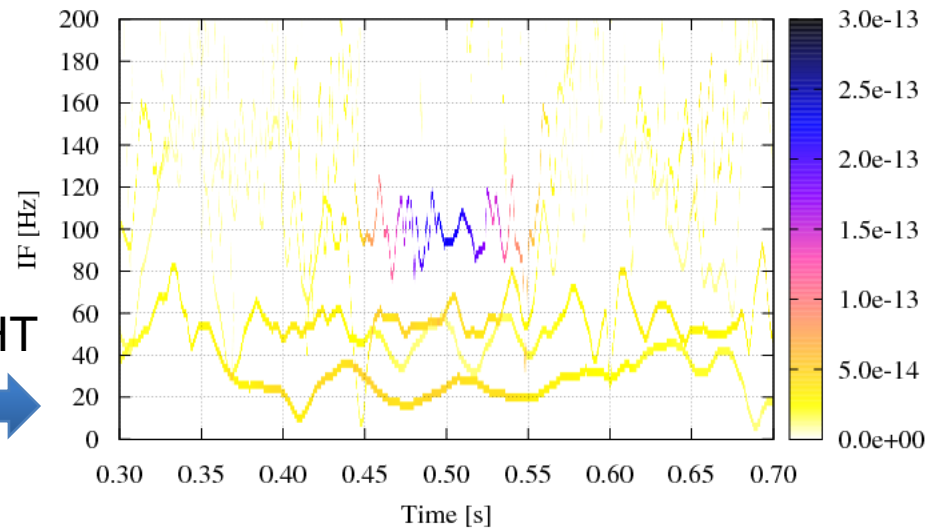
Hardware injection



HHT



Time - frequency map



KAGALI

KAGRA Algorithmic Library

current version: kagali-v0r4a

- C language
- Version control by **git repository**
nightly build, code check by cppchecker, ...
- **Autotools** for installation in various platform
- Own **error handling mechanism**
-

