

# SINET3を用いた光結合VLBI観測

# OCTAVE

国立天文台

光結合VLBI推進室

(株式会社 エイ・イー・エス)

原 哲也



2009/01/09

SINET3モニター成果報告会  
@大阪大学中之島センター



# 光結合VLBI推進室

◆ 国立天文台 水沢VERA観測所  
サブプロジェクト 光結合VLBI推進室

～メンバー～

- 川口 則幸 (教授)
- 河野 裕介 (助教)
- 小山 友明 (研究員)
- 原 哲也 (派遣研究員)

# 目次

- 1、光結合VLBIとは
- 2、SINET3との関わり
- 3、研究成果
- 4、今後の展開
- 5、まとめ



# 1、光結合VLBIとは

Very Long Baseline Interferometry

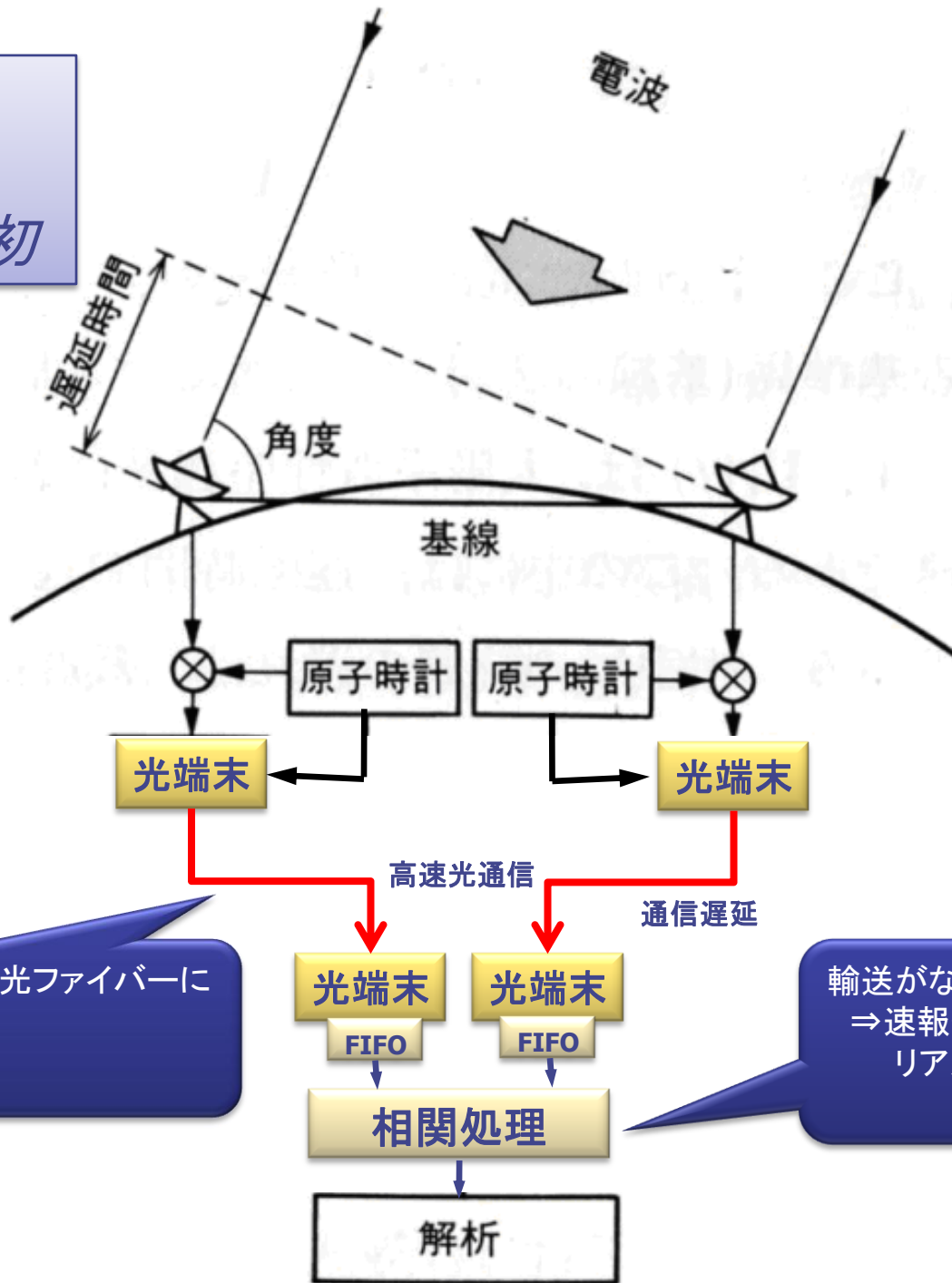
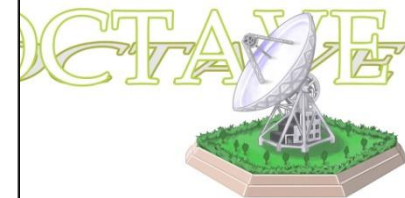
：超長基線干渉計

OCTAVE

Optically Connected Array for VLBI Exploration



光結合VLBI  
Since 2001  
日本が世界初



伝送経路をテープから光ファイバーに  
⇒記録容量の増加  
⇒2Gbps⇒高感度

輸送がない  
⇒速報性  
リアルタイム処理

# VLBI観測技術の発展

年代	観測レート	測地精度	主な成果
1967	300 kbps	1 m	可干渉の検証
1970	4 Mbps	10 cm	超高速ジェット現象
1980	64 Mbps	2 cm	地殻プレート運動
1990	256 Mbps	1 cm	ブラックホールの発見
2000	1 Gbps	3 mm	銀河回転運動
2010	8 Gbps	?	未知の電波天体の発見？

# 2、SINET3との関わり



国立天文台・山口大学  
山口局 32m  
2.4Gbps × 2ch  
【山口大学接続】



国立天文台  
三鷹相関局  
10Gbps × 2ch Node



国土地理院  
つくば局 32m  
2.4Gbps × 2ch  
【高エネルギー  
加速器研究機構接続】



岐阜大学  
岐阜局 11m  
2.4Gbps × 2ch  
【核融合科学  
研究所接続】



NICT  
鹿嶋局 34m (JGN2+接続)

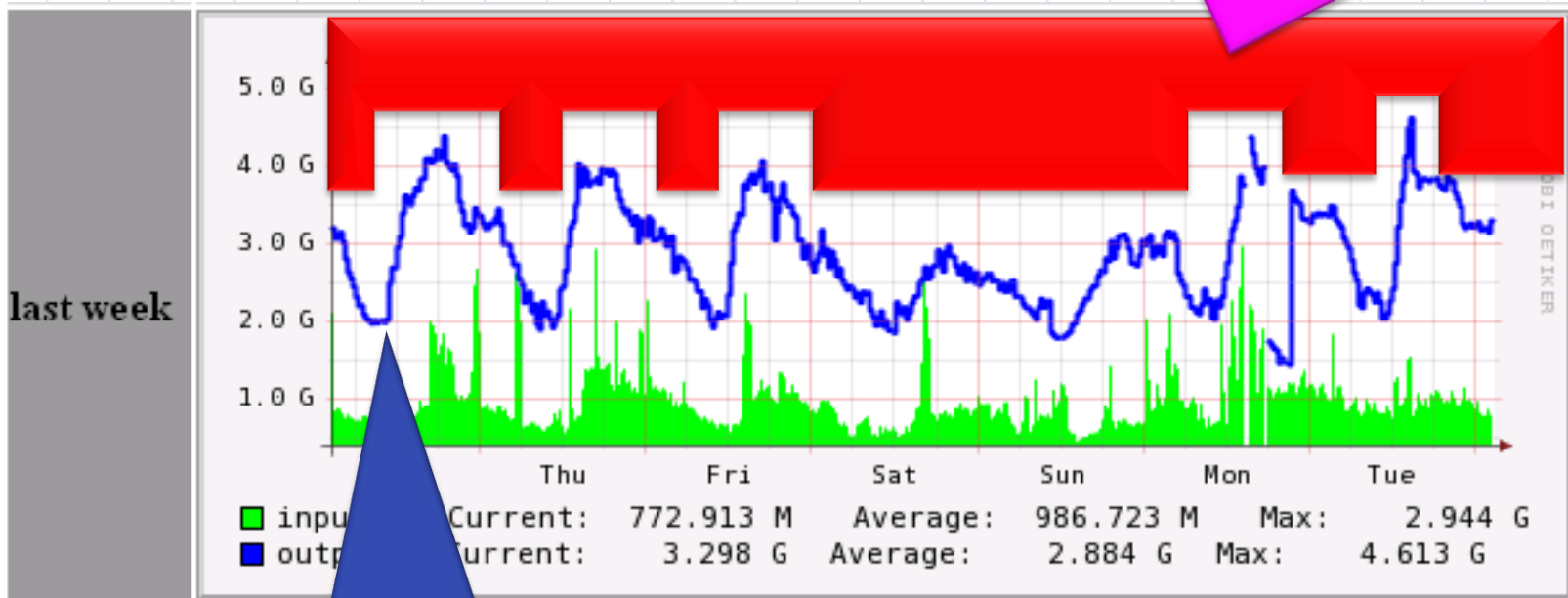




# 帯域シェアについて

◆ 常時接続から帯域シェアへ

VLBI観測で有効活用  
したい時間帯・帯域



一般的なトラフィック量

# L1オンデマンド接続試験 2008年6月12日

UTC  
2008 164 02:44:01

Current Schedule

No	Source	Start	Stop
1	0400+25Z	001 00:00:00	365 23:59:59

LOAD CLEAR STOP

EOP

Data File	ser7.dat	
x	y	UT1-UTC
0.1523	0.5232	-0.42004

Standby Schedule

Exper	Start	Stop

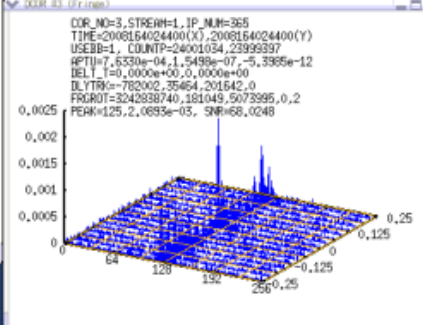
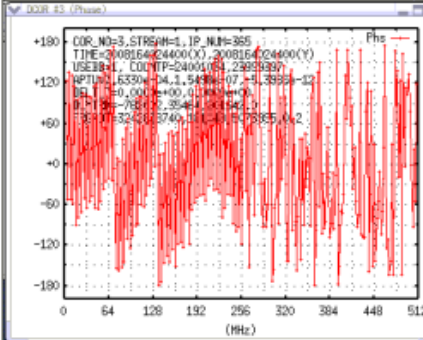
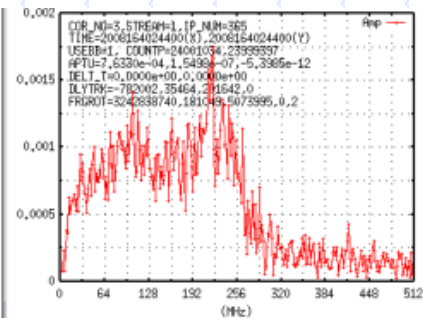
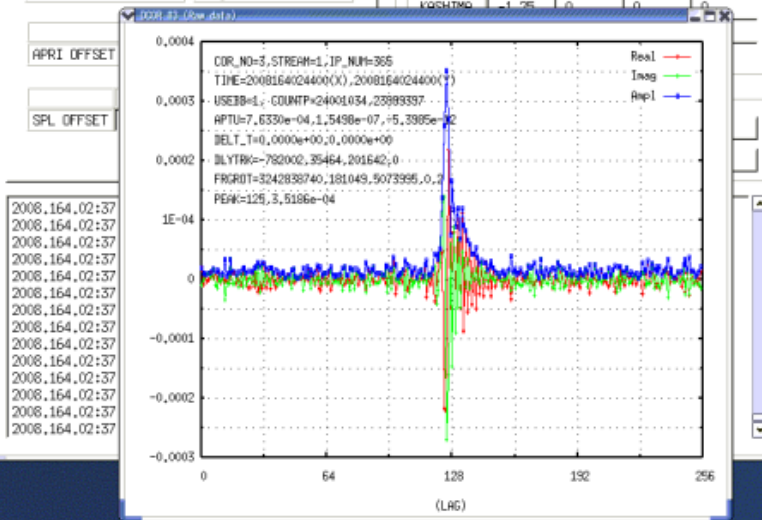
APPEND REMOVE START

CORR-1 | CORR-2 | CORR-3

CORRMODE CROSS	X	YAMAG32K
FRQTHB 8704.L	Y	TSUKUB32/T

CLKPRM

	clk	c_clk	rate	c_rate
TSUKUB32	0	0	0	0
GJFU11	0	0	0	0
USUDA64	-1.48	0	0	0
KASHIWA	-1.25	0	0	0



山口-つくば基線

以前となんら変わる  
ことなくフリッジ検出

# 3、研究成果

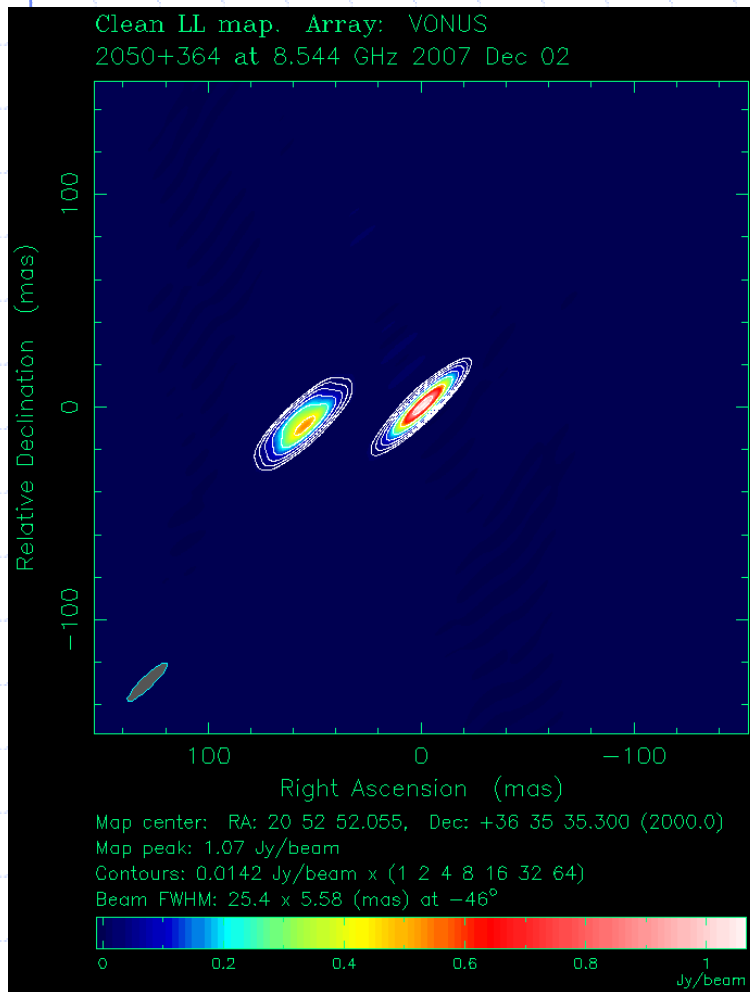
## ◆ '08年6月～'09年1月までの モニターサービス期間での使用実績

- 光結合観測(天文系) : 5観測
- 大学連携観測(天文系) : 2観測
- JADE観測(測地系) : 3観測
- その他実験・試験観測 : 多数

# クエーサー2050+364

(2007Dec12)

OCTAVE 8 GHz



準星(2050+364)の銀河中心核から放射されるジェットの撮像に成功した

# The first systematic VLBI survey for BAL quasars



blue-shifted Broad Absorption Lines in UV

OCTAVE 8 GHz

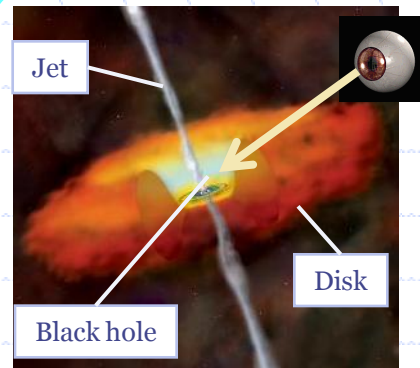
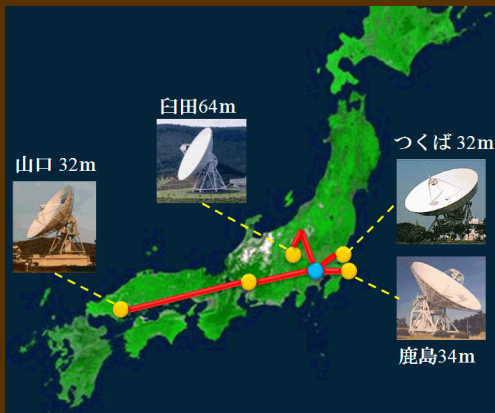
[ Obs date ]

2007/11/04

2007/12/02

2008/02/09

[ Array ]



[ Standard Scenario ]

- Equatorial outflows, and edge-on view
- Weak polar radio jets

[ Our Result ]  $\neq$  “standard scenario”

- Strong jets in many radio loud BAL quasars
- 4/23 sources showing inverted spectra, suggesting Doppler boost in pole-on view

# 4、今後の展開

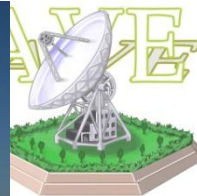


JAXA  
臼田局 64m

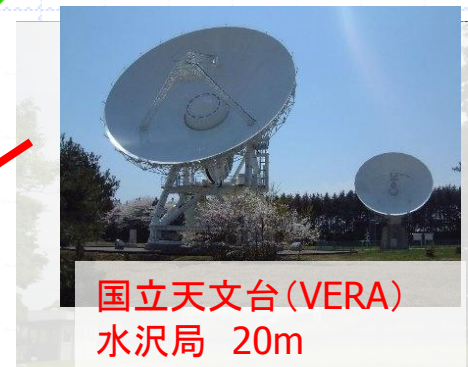
国立天文台・山口大学



国立天文台  
三鷹相関局  
10Gbps × 2ch Node



北海道大学  
苫小牧局 11m  
1Gbps × 3本  
【北海道大学接続】

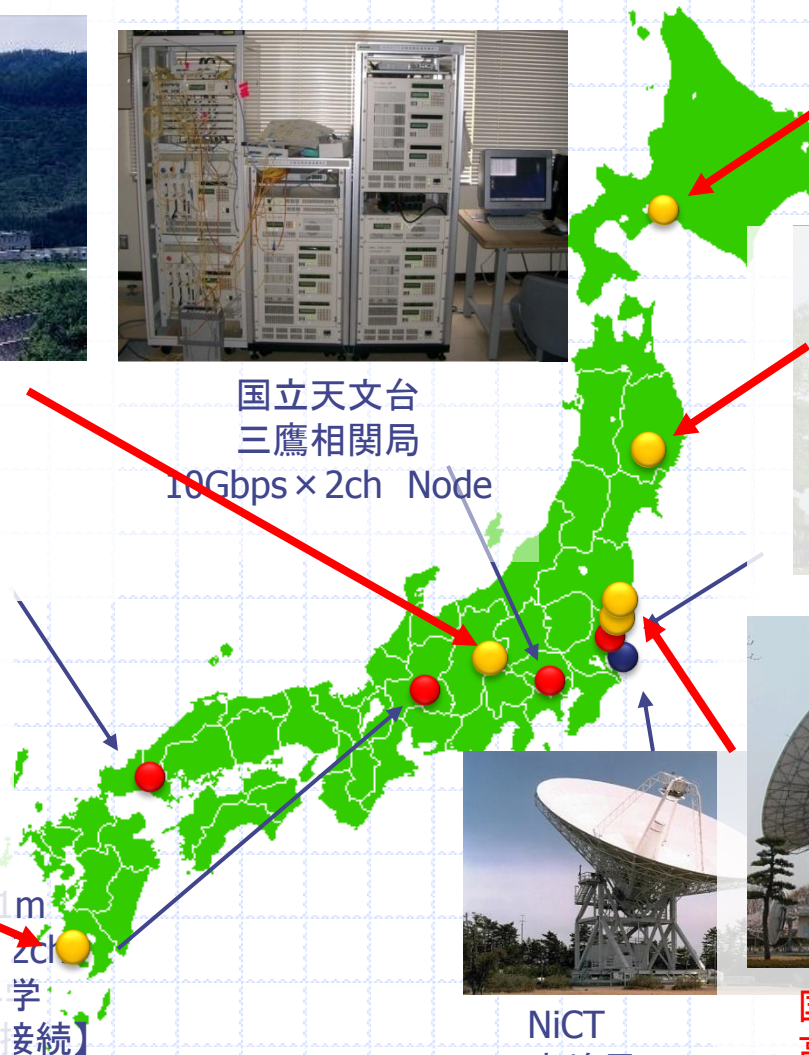


国立天文台 (VERA)  
水沢局 20m  
【東北大学接続】



国立天文台 (VERA)  
入来局 20m  
【九州大学接続】

岐阜局 11m  
24Gbps × 2ch  
【核融合科学研究所接続】



NiCT  
鹿嶋局 34m



国立天文台・茨城大学  
高萩局/日立局 32m × 2

【接続】

# East VLBI Network array configuration

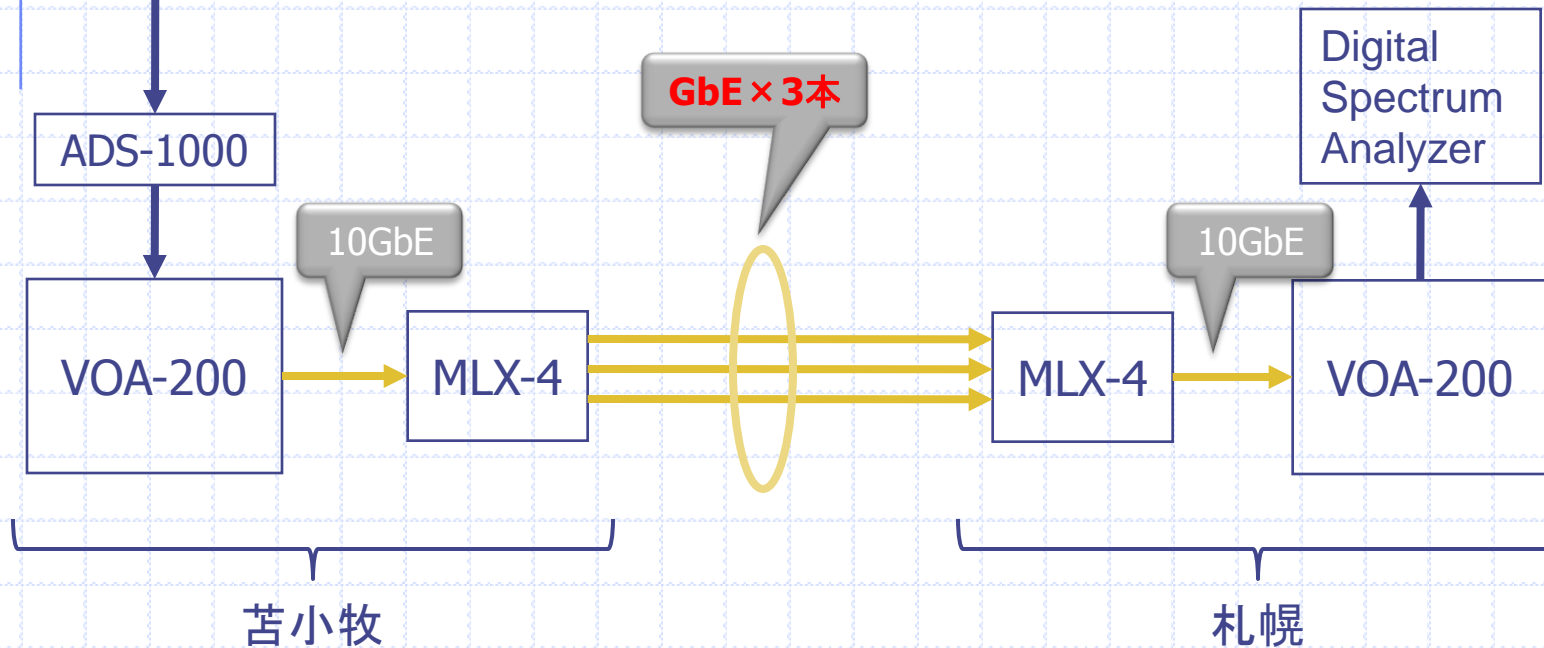
OCTAVE



# 苫小牧局の光結合化 接続試験

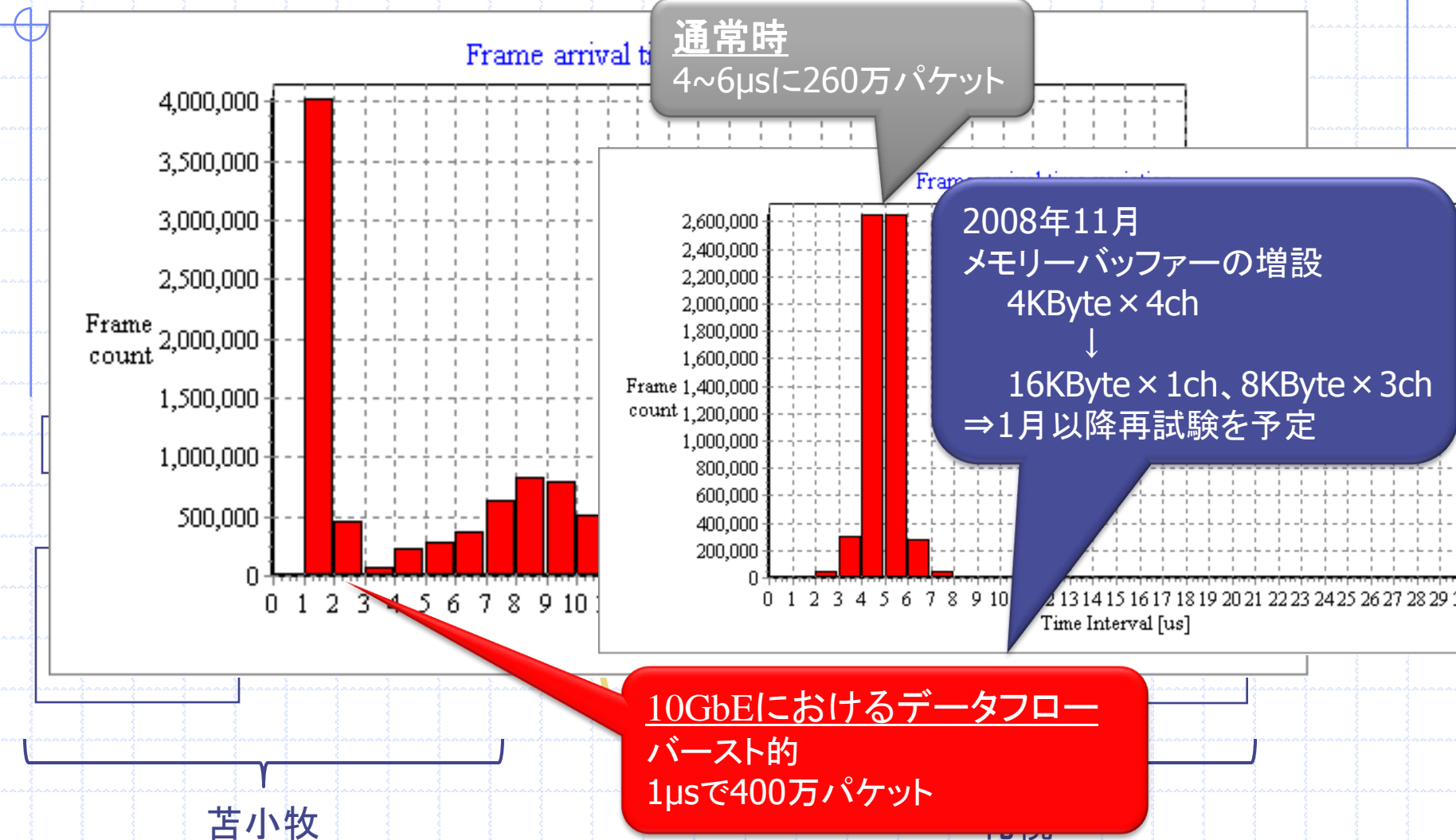


- ・2008年8月19日、20日
- ・GbE × 3のリンクアグリゲーション
- ・目標データ伝送速度：2048Mbps



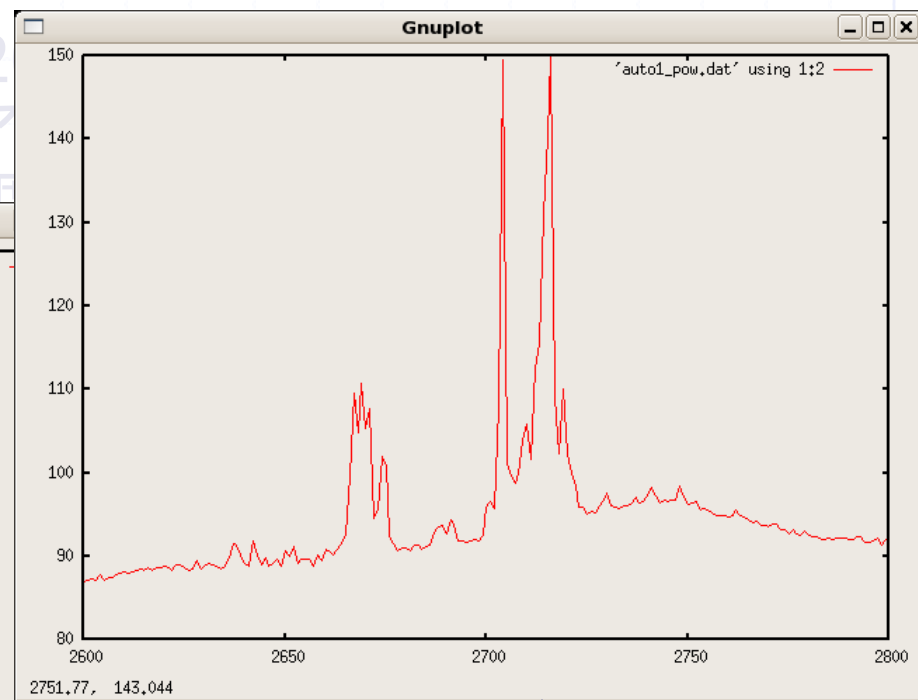
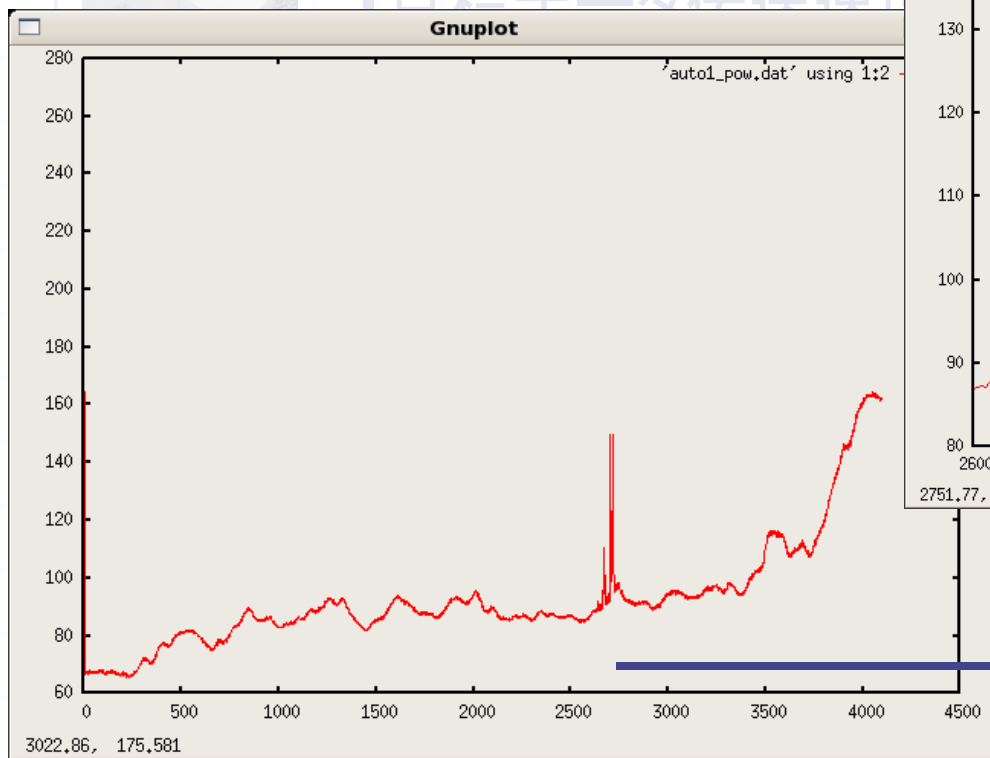


# 苫小牧局の光結合化 接続試験



# 苫小牧局の光結合化 接続試験

W49スペクトル(1Gbps)  
 苫小牧 → 札幌  
 札幌で確認



札幌

## 5、まとめ

- ◆ L1オンデマンド接続局  
三鷹(天文台)、つくば(高エネ研)  
岐阜(核融合研)、山口(山口大学)
- ◆ OCTAVEによる研究成果  
VLBIによるBALクェーサーの検出  
超微弱天体の検出 等
- ◆ 今後の発展  
苫小牧局接続(北大)  
他観測局の光回線接続