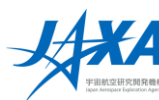




WIAS



JEM-GLIMS ミッション における データ処理と今後の発展

佐藤 光輝*

(北海道大学・理)

牛尾 知雄

(大阪大学・工)

森本 健志

(近畿大学・理工)

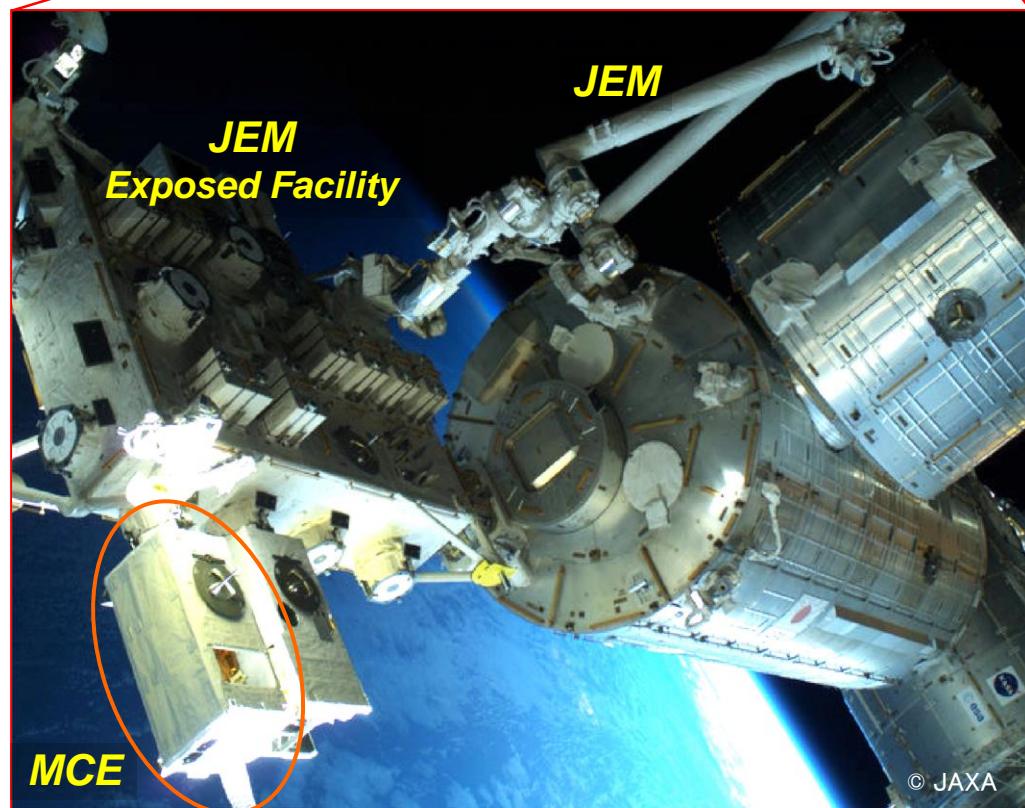
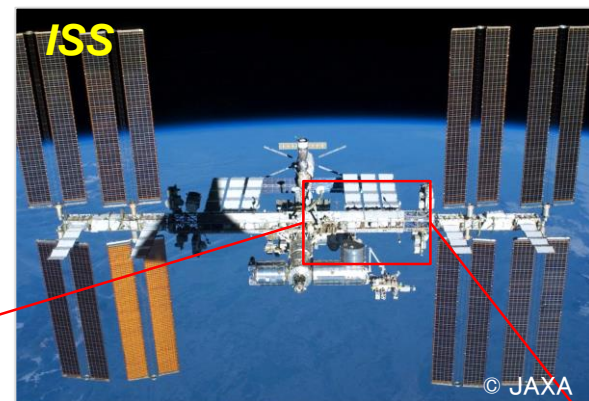
山崎 敦

(ISAS/JAXA)

鈴木 睦

(ISAS/JAXA)

- JEM-GLIMSは、ISS/JEM-曝露部から雷放電と高高度放電発光現象(スプライトなど)を真上観測するミッション
- JEM-GLIMSの定常運用は2012年11月から開始。フルサクセス達成は2014年10月頃を想定。

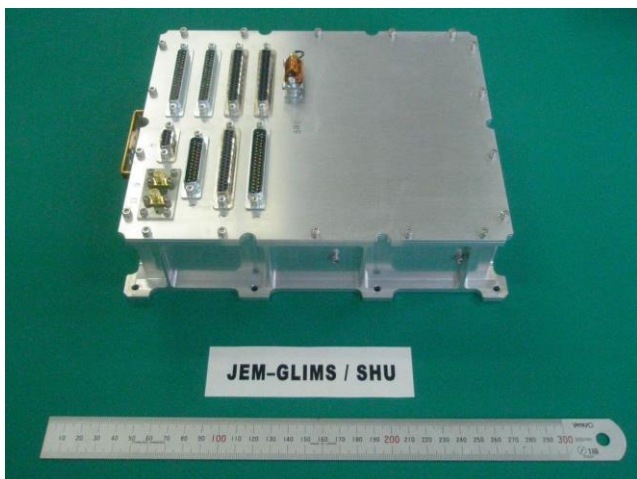


JEM-GLIMSの目的

1. 雷・スプライトの天底観測
2. スプライトの水平空間分布と発生条件の特定
3. 全球発生頻度分布と季節/LT依存性の特定

GLIMS機器は、2つの光学観測器(LSI, PH)と、電波受信器(VLFR, VITF), およびそれらを制御する搭載コンピュータ(SHU)で構成される。

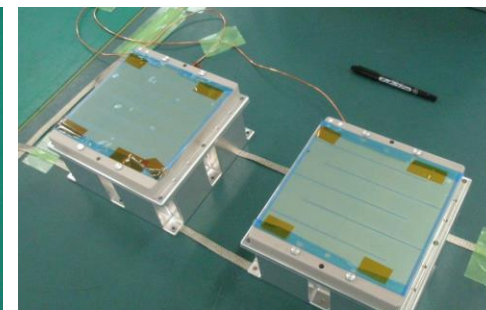
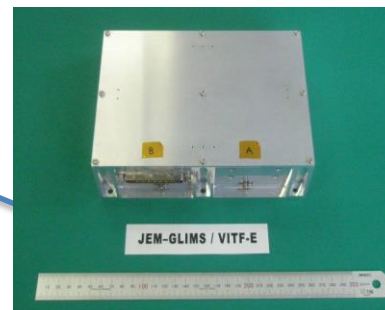
SHU



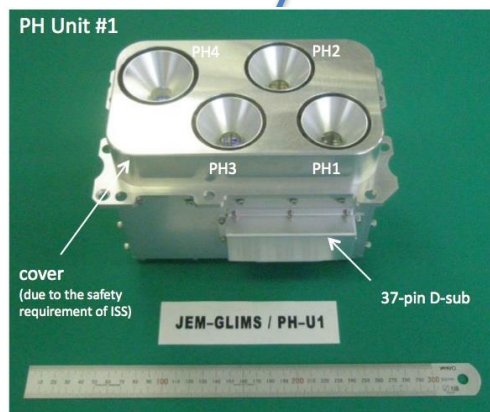
VLFR



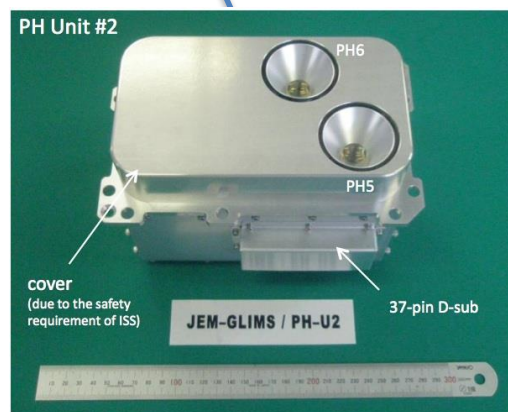
VITF



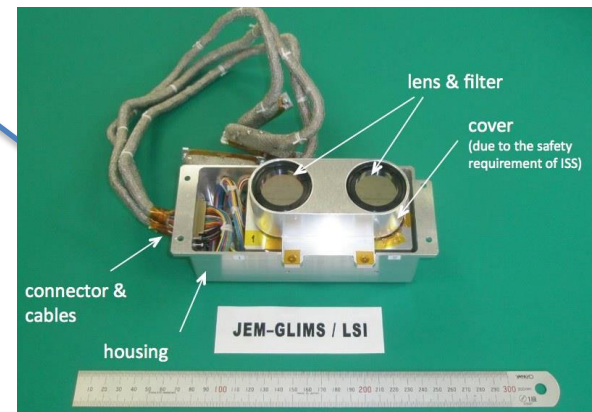
PH-U1



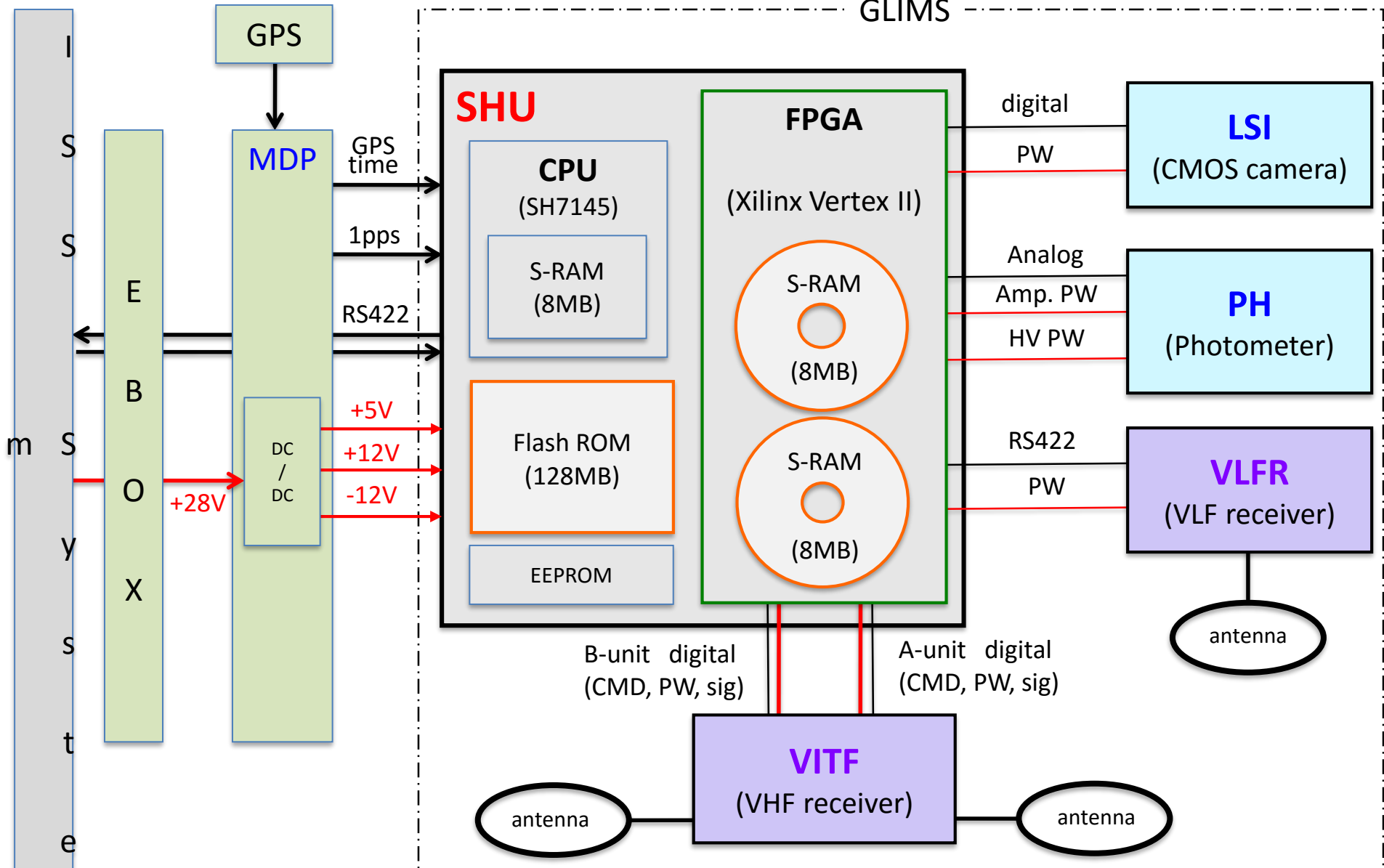
PH-U2



LSI



JEM-GLIMS Configuration

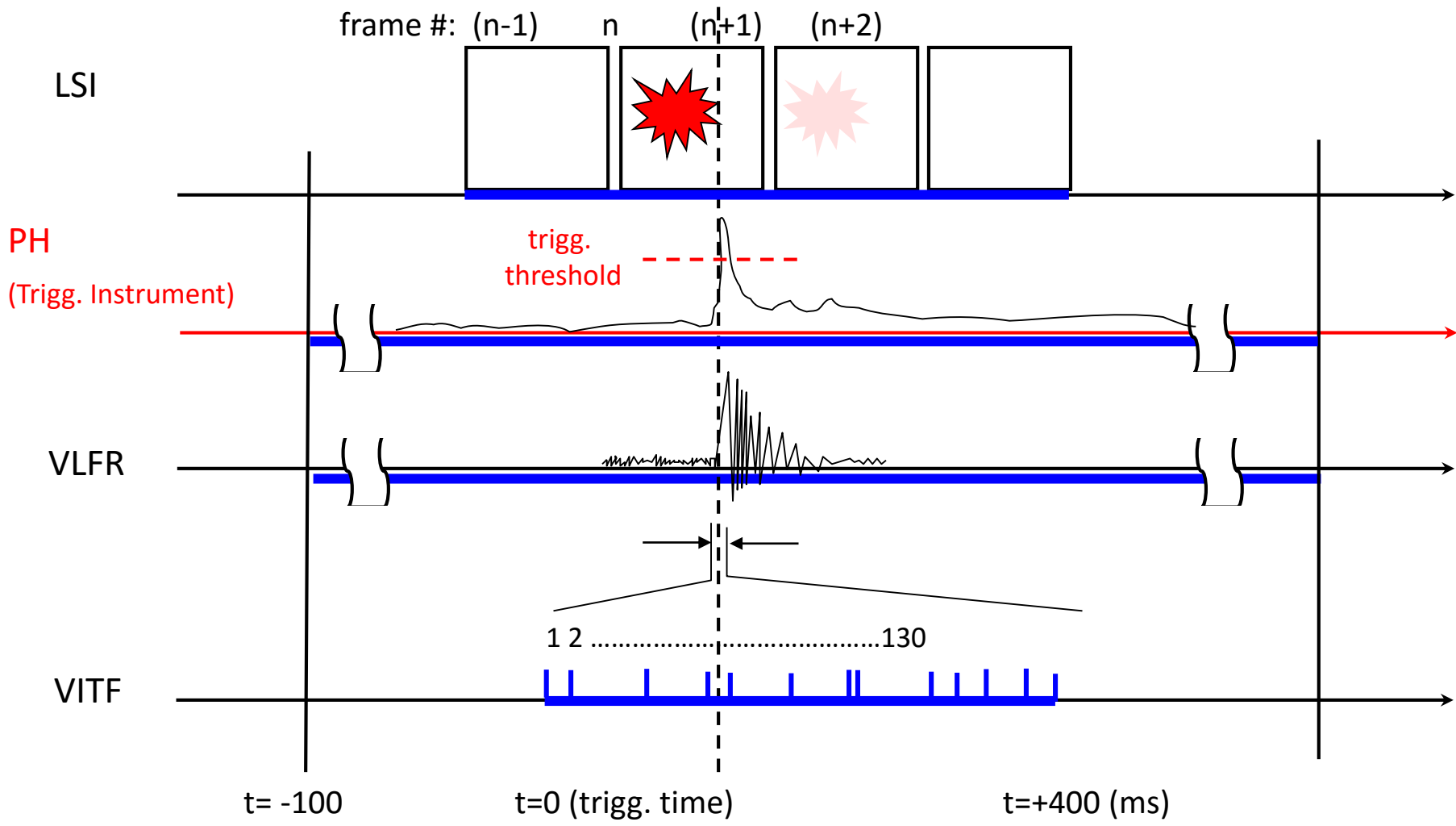


Trigg. Sequence at TLE Mode



TLE Mode
PH Trigger

↓ : trigger flag excitation
— : data to be recorded

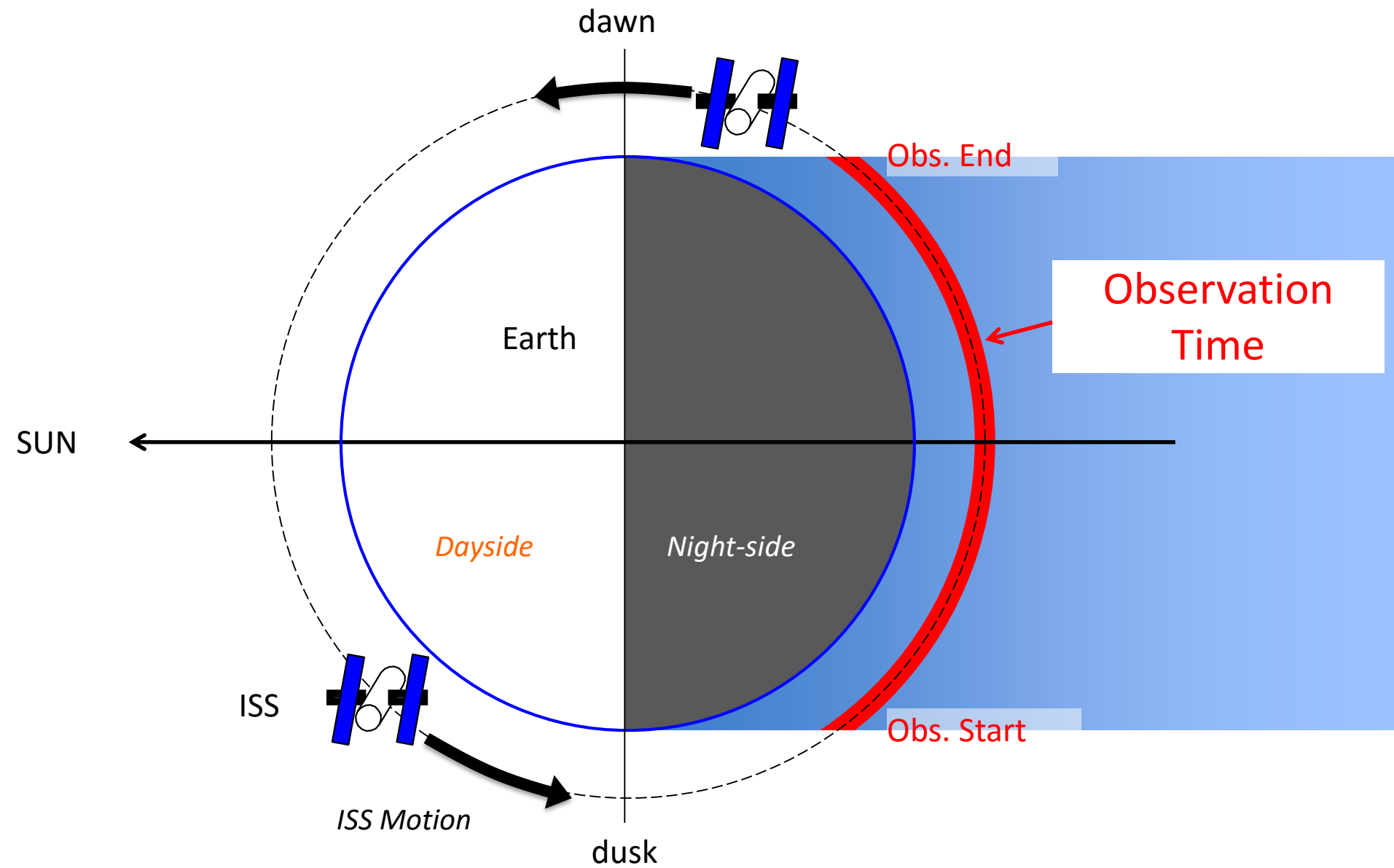


- 1イベントあたりのデータ量 : 4.4 Mbyte
- IMAP-GLIMSのデータレート : 5.8 kbps

TLE観測モード (圧縮なし)

	(kB/event)	comp. 20% (kB/event)	TOTAL (kB/event)	TLM speed (kB/day)	max. event # (events/day)
LSI	4,098	/	4,460	62,640 (5.8 kbps)	14
PH	121				
VLFR	101				
VITF	140				

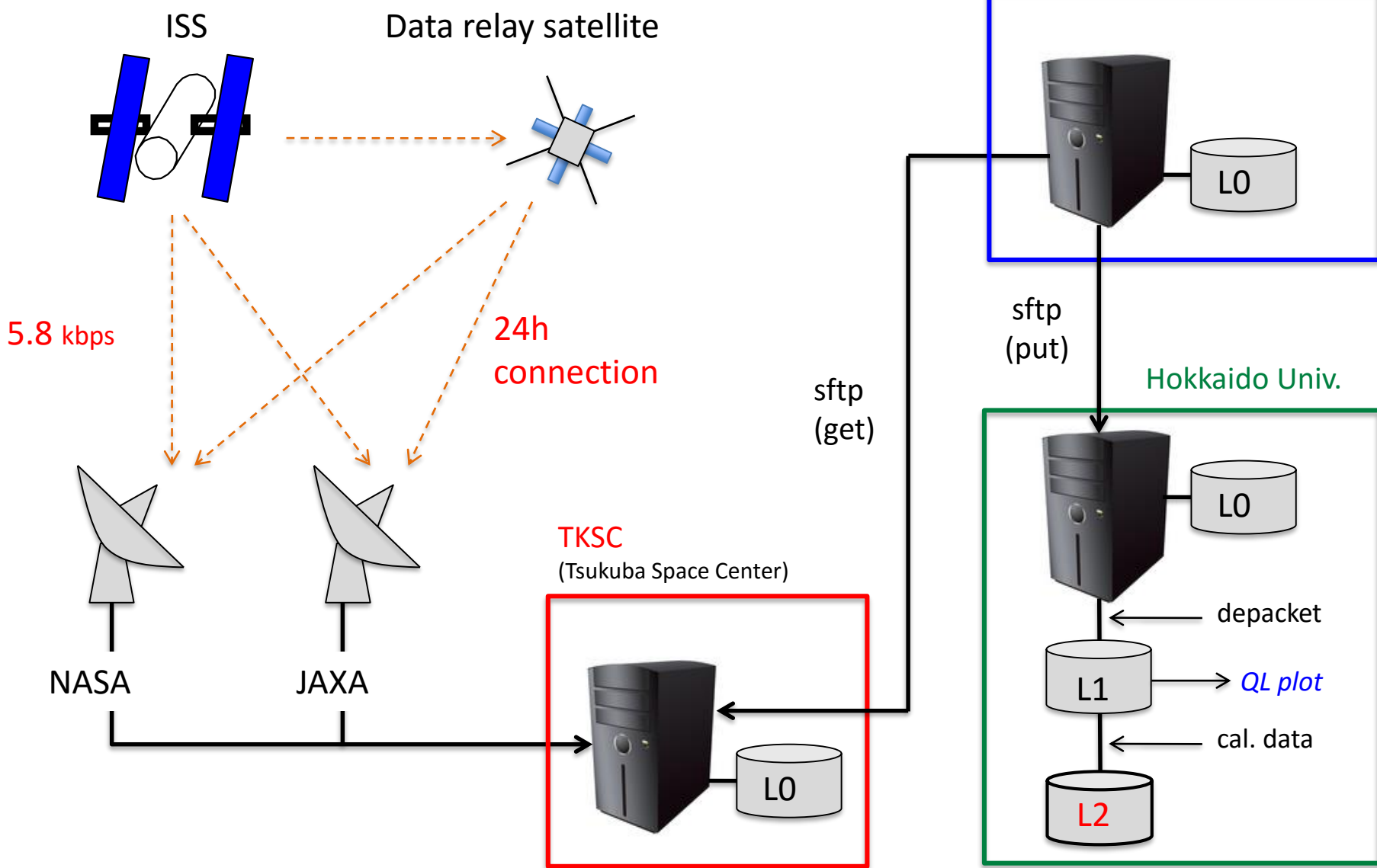
Observation Mode



Overall Data Flow

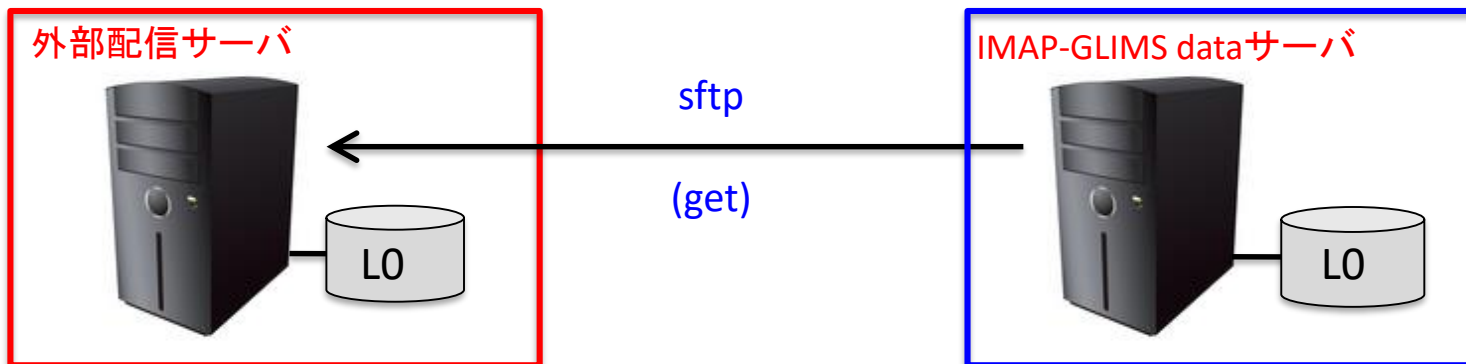


Data Downlink Procedure



TKSC

(Tsukuba Space Center)



- TLMデータは 1 [file/sec] の単位で生成されサーバに保存される

= 86,400 [file/day]

- 実験データ (HK & サイエンス)
- ISS補助データ (姿勢データ)
- リアルタイムデータが逐次保存される
- リプロデータはISSから遅延自動配信

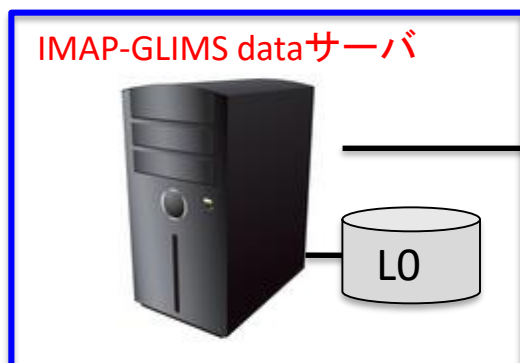
- 1 [回/day]の頻度でTKSCの外部配信サーバにデータを取得しに行く
- リアル & リプロデータを全て用いて、1日分のデータを1つ (あるいは複数) のファイルにまとめる

GLM_EXP_2014-01-14_000000-051923. raw

GLM_EXP_2014-01-14_051925-235959. raw

ISS_ancillary_2014-01-14_000000-235959. raw

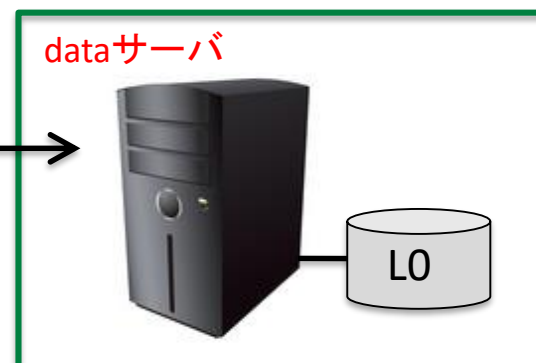
ISAS/JAXA



sftp

(put)

Hokkaido Univ.



- 北海道大学のサーバーにデータを定期的に配信
- データは現時点から過去X日前のもの
 - ✓ 1日前仕上げdata (パケットロス多)
 - ✓ 2日前仕上げdata
 - ✓ 3日前仕上げdata (ほぼパケットロス解消)
 - ✓ 10日前仕上げdata
 - ✓ 30日前仕上げdata

※ここで欠損している場合はNASAのサーバーにデータを取りに行く必要アリ

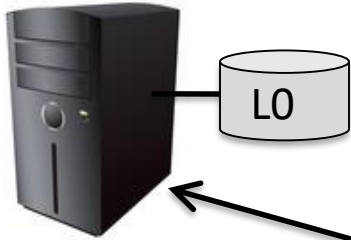
- すでに転送済みのデータと比較
- 差分があれば、その日の分のデータ処理をやり直し
 - (↑ 差分チェックはマニュアル)
- L0データ (TLM生データ)
- L1データ (デパケットデータ)
 - GLIMS観測データ
 - HKデータ
- Quick Look (QL) Plot作成処理

Hokkaido Univ.

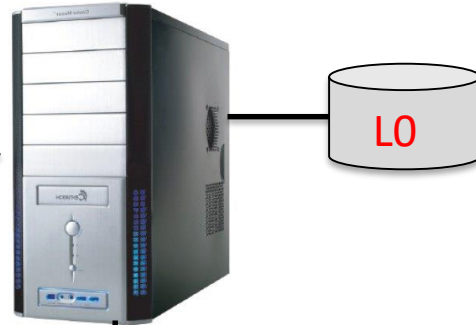
- データ処理は IDL ver8.2 にて全て行っている

IDL8.2さえインストールされていればデータ処理は可能

dataサーバ (UNIX)



データ処理PC
データ配信sftpサーバ
(OS: Win7)



sftp

sftp

depacket

QL plot

cal. data

L1

L2

データ処理PC
(Mac OSX)



1. L0データを再加工

- HKデータの抜取り
(GLIMSサイエンスデータのみ)
- ダミーデータ (all 0x00) を用いてパケットロスを補完

1. HKデータ処理

- csv形式のデータへ変換

1. デパケット処理・L1データ生成

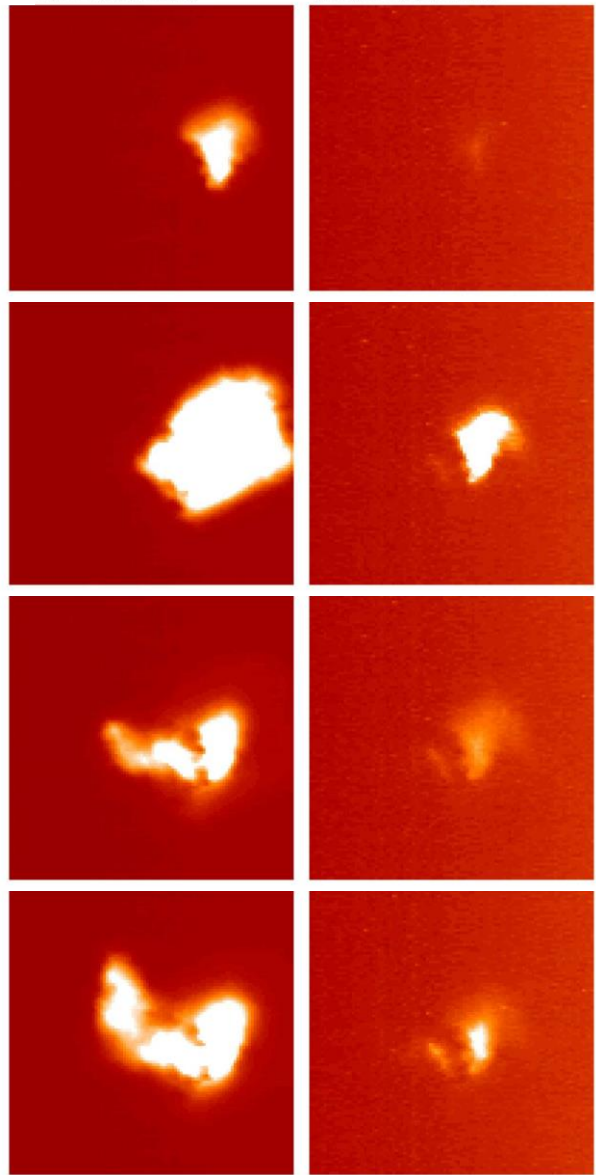
- トリガイイベント毎にファイル作成
- L0データに値付け
- 1イベントあたり

LSI x 4, PH x1, VLFR x1, VITF x2

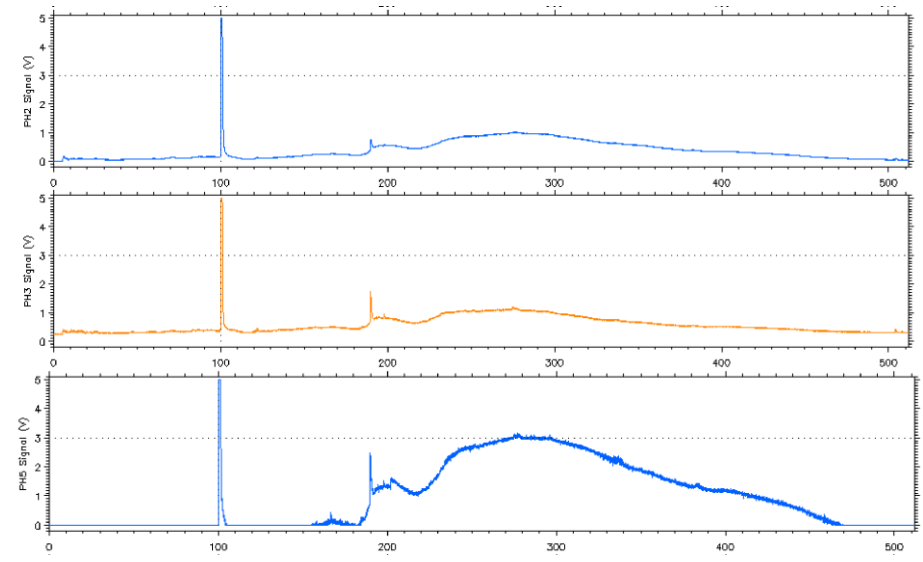
2. QLプロットを作成

LSI

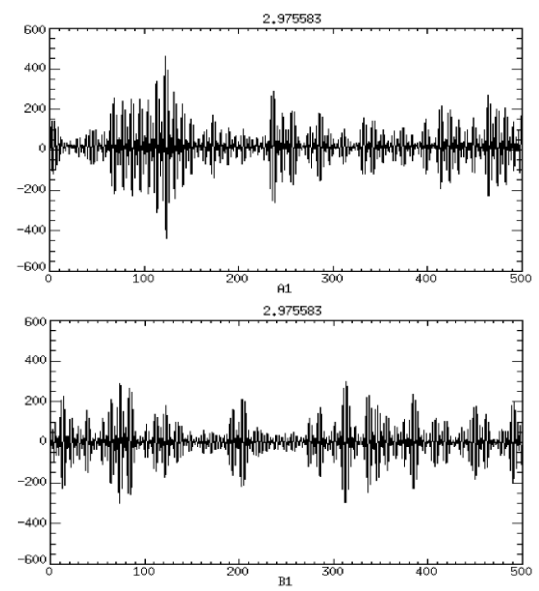
FILE: /Volumes/LSI/LSI-H0/LSI_SL_DATA/2013/11/2013-11-18/2013-11-18_231145.58031/2013-11-18_231145.58031_00.BIN
 1 Expanded Image (100 x 100 pixels) LSI-2 Expanded Image (100 x 100 pixels)



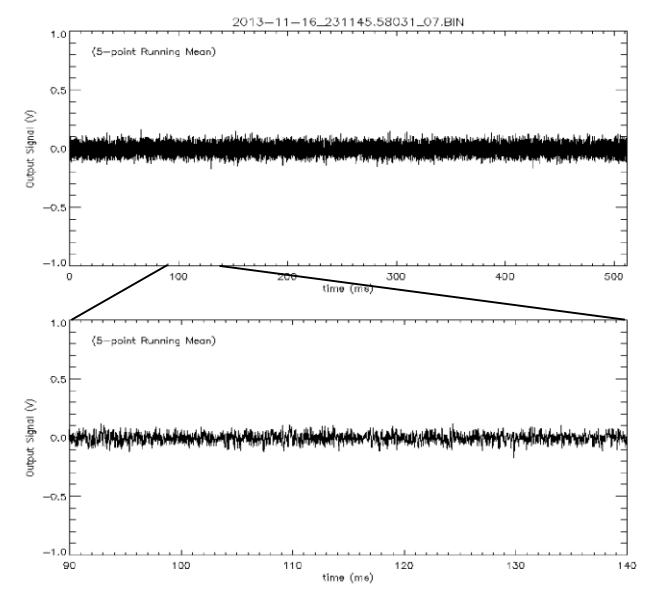
PH



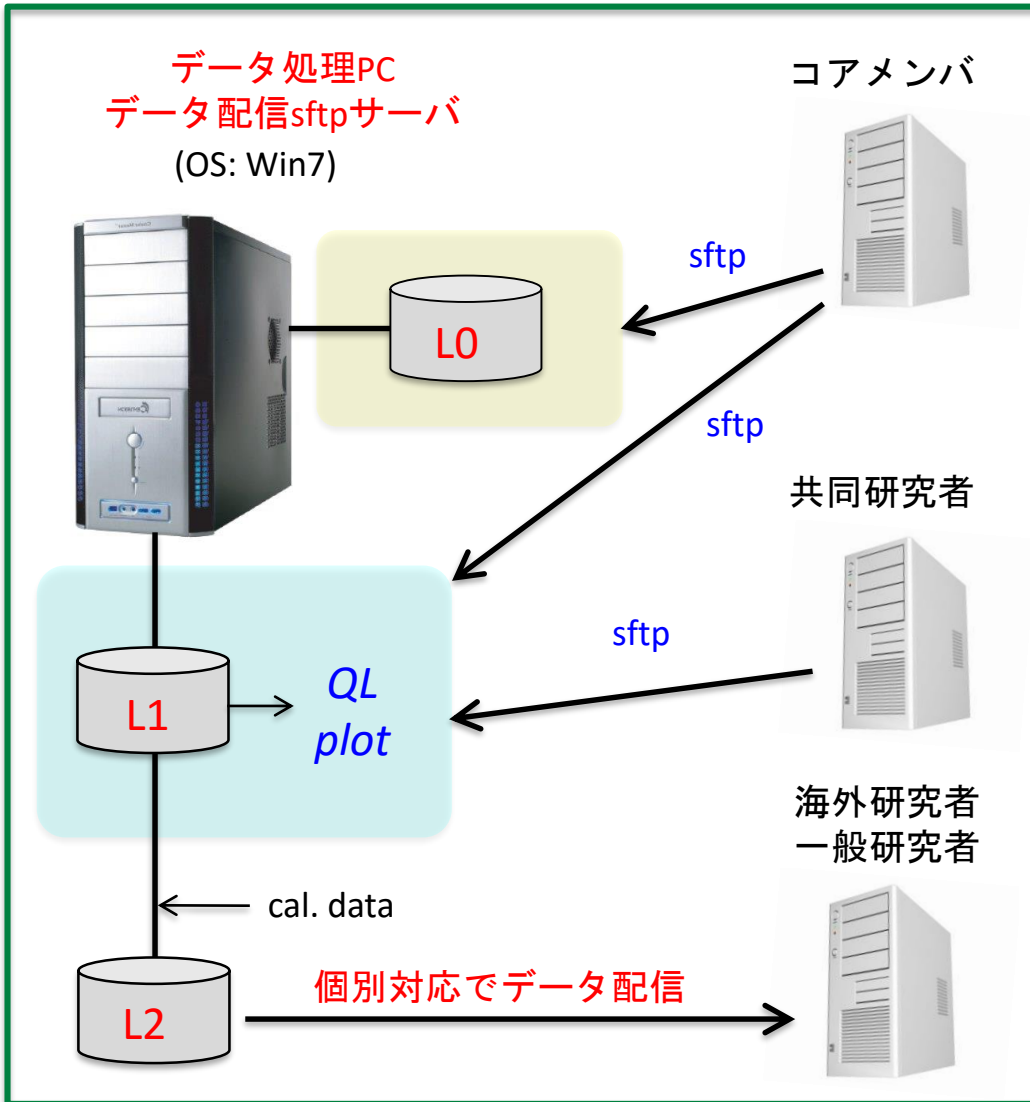
VITF



VLFR



Hokkaido Univ.



- 機器開発を担った研究者（コアメンバ）には、L0, L1データへのアクセス権あり
- 共同研究者にはL1データのみ公開（HK情報を含むL0へのアクセス制限）
- 海外研究者・一般研究者には、校正データを適用したL2データを個別に作成し配信している



おおむねフルサクセス達成1年後にL2データを公開することを予定

将来的には、ISASのDARTS (Data ARchives and Transmission System)にL2データ公開を委託させていただきたい

- ✓ JEM-GLIMSは2012年11月からの定常運用開始後2014年1月末までに、約3,100イベントの雷・TLEsを検出している。
- ✓ 毎日14イベントのGLIMS観測データ (61 MB) がテレメトリで地上局に送信されてくる。TKSC, ISAS, 北大のデータ処理の役割分担は明確に分けられている。
- ✓ 北大はサイエンスデータの1次処理と解析に専念できる体制となっている。GLIMSのコアメンバー, 共同研究者は, 北大のsftpサーバにアクセスしL0, L1, L2データを取得できる体制となっている。

Future Plan

- 大学のマンパワーだけで長期間サイエンスデータをアーカイブ化することには限界がある。
- フルサクセス達成1年後を目処に, L2データのアーカイブ化・公開作業をISAS/DARTSさんと共に進めたい, と希望している。
- GLIMSの最新情報は ↓
 - **GLIMS HP** : <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~jemglims/>
 - **Event List** : <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~jemglims/EventList/>

Acknowledgement

This research was supported by Grants-in-Aid for Scientific Research (Kakenhi) No. 24340117 and No. 19002002.