

## NICT における SLR 観測・研究開発について

独立行政法人 情報通信研究機構宇宙 通信ネットワークG

## 1. SLR 開発および観測状況 (平成 17-18 年度)

情報通信機構(NICT)では、将来の光宇宙通信システム開発の一環として NICT ワイヤレスネットワーク研究センター宇宙通信グループで、将来の宇宙光通信の追尾系システム、軌道決定手段、通信と測位の融合技術開発の一環として衛星レーザ測距(SLR)の開発、観測研究をおこなっている。小金井本部 1.5m 望遠鏡においては、JAXA との協力関係の元、これまで AJISAI をはじめ ADEOS,ADEOS-II ALOS, OICETS,ETS-VIII に対する測距システムを維持、運用している。

平成 17 年度には NeLS(次世代 LEO システム:本郷光衛星通信技術リサーチセンター)において、小型 2 軸ジンバルと光アンテナエンジニアリングモデルを開発し(図1)、可搬ドームをつけ測地衛星「あじさい」とのレーザレンジングを折り返し実験を実施した。(図2) 本リサーチセンタープロジェクトは終了し、次次期データ中継衛星への光ミッション開発に引き継がれている。

H17 年度末から H18 年度には JAXA の衛星間光通信実験衛星 OICETS と小金井 1.5m 鏡を用いた LEO 衛星・地上間では世界初となる双方向光通信実験(50Mbps ダウンリンク、2Mbps ダウンリンク)に成功、初期



図1 2軸ジンバル(中央)を格納する可搬用ドーム(左)と空  
調用テラー(右)

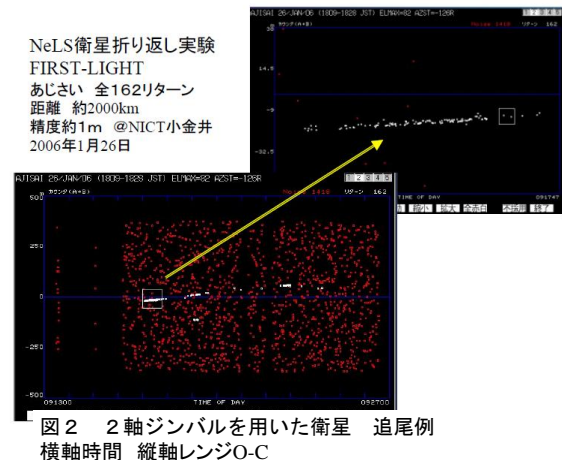


図2 2軸ジンバルを用いた衛星 追尾例  
横軸時間 縦軸レンジO-C

捕捉では IRV を用いて日頃の SLR 運用の予報値に

よるオープン追尾に加え、衛星からのビーコン通信光を QD 等で維持する精追尾機構等も整備して実験を実施した。平成 18 年度後半は、静止衛星 ETS-VIII に対する測距の確実な実施のため、250mJ 級のレーザ(ナノ秒パルス)を追加し、既存のピコ秒レーザと送信系同軸にして切り替え機構、メイン FOCUS(送信、受信)とは別に受信系フォーカス系、および高感度ガイドカメラ等を新設した。2007 年 2 月、豪州 OPTUS-B1 衛星に対して測距成功後、3 月に ETS8 から計 4 夜の実施をしている。平行して平成 18 年度には予報システムの CPF 化に対応した。また、主として冬期のみであるが、システムチェックと ILRS 観測局の維持のため、平成 17 年度 149 パス、平成 18 年度は高高度衛星に重点をおき 640 パスのデータを取得し ILRS に送付している。

FY2006 Returns Tokyo7308 (149 passes in Total)

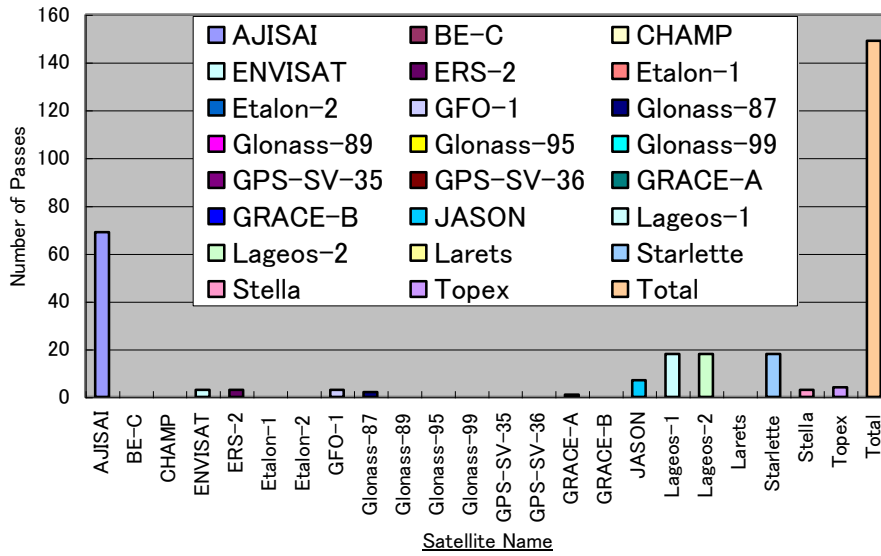


図3-A 小金井 1.5m システムにおける SLR 取得パス数 (平成 17年4月-平成 18年 3月)

FY2006 Returns Tokyo7308 (642 passes in Total)

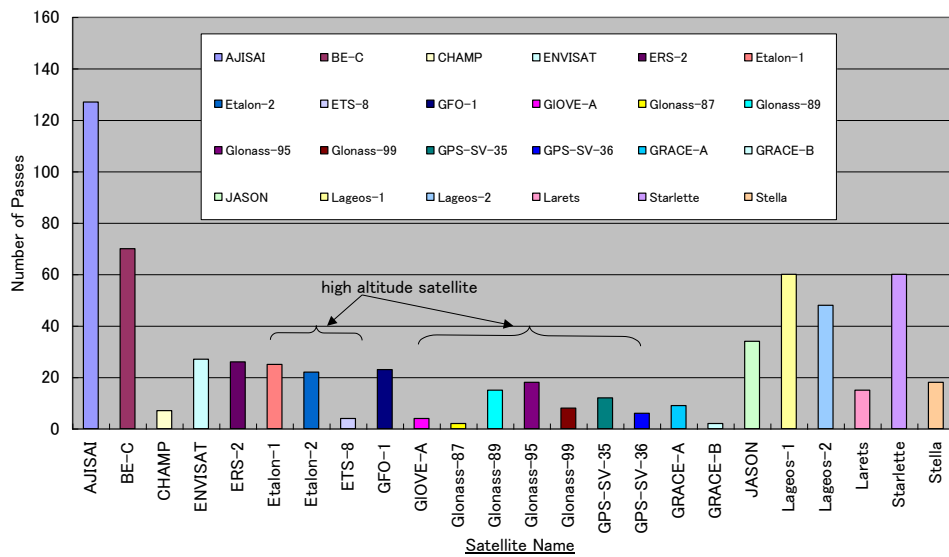


図3-B 小金井 1.5m システムにおける SLR 取得パス数 (平成 18年4月-平成 19年 3月)

## 2. NICT における精密軌道決定

NICT 鹿島宇宙技術センターにおいては、精密軌道決定ソフトウェアの開発を進めている。2005 年 5 月には、世界へ向けて発信している ILRS (International Laser Ranging Service) 局観測データ品質評価解析を大幅に改良した。解析ソフトウェアは、その構造や機能を全面的に改めた新しい concerto v4 を採用し、これまでの 7 衛星(LAGEOS-I, II, ETALON-I, II, AJISAI, STARLETTE, STELLA)に加えて、

ERS-2, JASON, ENVISAT, GPS-35, -36, GLONASS(-87), -89, -95, -99

を追加している。なお、一定の量・質が達成できていないときには、レポートから除外しているため、常時これら全ての衛星がレポートに含まれるとは限らない。

毎日、日本時間の朝に計算を行い、午前9時から10時ころ(世界時間 0 時から1時)に、

**Multi-Satellite Bias Analysis Report**  
for Worldwide Satellite Laser Ranging Stations

**NOTE:** The computer network will be interrupted or unstable in NICT during the following weekends:  
 ◆ 17 and 18 Feb 2007  
 ◆ 24 and 25 Feb 2007.

**Latest Analysis Report:** >> [from 29 Jan 2007 to 11 Feb 2007](#)

**Stations with high productivity**

	# pass/# NP	Site Name(ID)		# pass/# NP	Site Name(ID)
Lageos1	36/408	Yarragadee (7090)	Lageos2	32/567	Simosato (7838)
	32/951	Zimmerwald (7810)		31/425	Yarragadee (7090)
	30/365	Concepcion (7405)		29/904	Zimmerwald (7810)
Etalon1			Etalon2	8/81	Yarragadee (7090)
				8/52	San Juan (7406)
				7/43	Zimmerwald (7810)
Starlette	43/477	Yarragadee (7090)	Stella	27/297	Yarragadee (7090)
	36/751	Zimmerwald (7810)		23/477	Zimmerwald (7810)
	26/334	San Juan (7406)		18/200	San Juan (7406)
	26/325	Concepcion (7405)			
Ajisai	63/998	Yarragadee (7090)			
	39/1361	Zimmerwald (7810)			
	37/699	Simosato (7838)			

more satellites (GNSS and LEO) included in the daily reports!!

**Archive:** (each covers 14 days from the date) Year [2006](#) [2005](#)  
[29 Jan 2007](#)  
[28 Jan 2007](#)  
[27 Jan 2007](#)  
[26 Jan 2007](#)

<http://www.nict.go.jp/w/w122/control/slr/bias/> (近日移転可能性あり) の website を更新している。ほぼ24時間前の観測データまで、レポートの対象となっている。

図3: NICT における SLR 品質評価解析ウェブサイト。