

「第13回 国際VLBI事業 (IVS) 総会 (25周年記念大会)」開催報告
Organizing the 13th General Meeting of the International VLBI Service
for Geodesy and Astrometry

測地部 本田昌樹・小門研亮¹・高木悠・石垣真史・上芝晴香・古居晴菜・吉藤浩之²

Geodetic Department HONDA Masaki, KOKADO Kensuke, TAKAGI Yu,
ISHIGAKI Masafumi, UESHIBA Haruka, FURUI Haruna and YOSHIFUJI Hiroyuki

企画部 佐藤雄大

Planning Department SATO Yudai

測地観測センター 若杉貴浩

Geodetic Observation Center WAKASUGI Takahiro

地理地殻活動研究センター 松本紗歩³

Geography and Crustal Dynamics Research Center MATSUMOTO Saho

近畿地方測量部 栗原忍³

Kinki Regional Survey Department KURIHARA Shinobu

情報通信研究機構 市川隆一・関戸衛

National Institute of Information and Communications Technology

ICHIKAWA Ryuichi and SEKIDO Mamoru

要 旨

IVS 総会は、2年に一度開催される IVS の全体会合であり、IVS を構成するほぼ全ての加盟機関や関係者が一堂に会し、取組の報告や担当者間の情報共有、具体的な連携の方策等を議論する場である。

2024年3月4日から9日までの6日間、国土地理院は、茨城県つくば市のつくば国際会議場において第13回 IVS 総会 (25周年記念大会) を主催した。

総会には、19か国、45機関から計121名の関係者が参加し、新しい観測局を含む各局の動向や他の宇宙測地技術との連携など、幅広い話題が議論された。

1.2 IVS

IVS は、VLBI の国際観測や技術開発の推進を目的として設立された国際組織である。2022年時点で IVS には22か国、43機関が加盟しており、全世界の VLBI 観測網の運用、データの解析等を行い、観測局の精密な位置や地球姿勢の変化などの地球の運動に関する様々な情報を提供している。

IVS は、以下の8つの役割があり、各役割を世界各地の機関が分担している。このほか、IVS の活動方針を議論・決定する評議会がある。

1. はじめに

1.1 国土地理院の VLBI 事業

国土地理院は、地球上の位置の国際的な基準となる座標系 (地球基準座標系) を構築及び維持するとともに、これに基づいた日本の位置を決定し、さらに GNSS 衛星等の軌道決定に必要な地球の自転速度や姿勢の変化を把握するため、VLBI の観測・相関処理・解析を実施している。

地球基準座標系の構築・維持等を目的とする VLBI の観測においては、世界中にある VLBI 観測局との協働が必要不可欠である。国土地理院は、VLBI に関する国際組織である国際 VLBI 事業 (International VLBI Service for Geodesy and Astrometry. 以下「IVS」という。) に設立当初の1999年から加盟し、IVS が主導する国際 VLBI 観測の観測局、相関局及び解析センターとして積極的に活動している。

- ・ 観測局
- ・ オペレーションセンター
- ・ 相関局
- ・ データセンター
- ・ 解析センター
- ・ 技術開発センター
- ・ アウトリーチ・コミュニケーション室
- ・ コーディネーションセンター

国土地理院は、石岡測地観測局 (写真-1, 以下「石岡局」という。) のほか、つくば相関局及び解析センターとして日々の観測等に貢献している。また、IVS 設立以来、国土地理院から評議員を輩出しており、2023年からは石垣真史超長基線係長 (以下「石垣係長」という。) が評議員として、定期的に開催される評議会に参加している。



写真-1 石岡測地観測局と VLBI アンテナ.

1.3 IVS 総会

IVS 総会は、2 年に一度開催される IVS の全体会合であり、IVS を構成するほぼ全ての加盟機関や関係者が一堂に会し、取組の報告や担当者間の情報共有、具体的な連携の方策等を議論する場である。

第 1 回総会は、2000 年にドイツで開催され、今回が 13 回目にあたる。開催実績は表-1 のとおりである。日本での IVS 総会の開催は、2002 年に第 2 回総会を国土地理院と通信総合研究所(現 情報通信研究機構、以下「NICT」という。)が共催して以来、22 年ぶりとなった。

表-1 IVS 総会の開催実績.

回	期間 自	至	開催国
1	2000 年 2 月 21 日	2 月 24 日	ドイツ
2	2002 年 2 月 4 日	2 月 7 日	日本
3	2004 年 2 月 9 日	2 月 11 日	カナダ
4	2006 年 1 月 9 日	1 月 11 日	チリ
5	2008 年 3 月 3 日	3 月 6 日	ロシア
6	2010 年 2 月 7 日	2 月 13 日	オーストラリア
7	2012 年 3 月 4 日	3 月 9 日	スペイン
8	2014 年 3 月 2 日	3 月 7 日	中国
9	2016 年 3 月 13 日	3 月 17 日	南アフリカ
10	2018 年 6 月 3 日	6 月 8 日	ノルウェー
11	2020 年 3 月 22 日	3 月 28 日	米国 (中止)
12	2022 年 3 月 28 日	4 月 1 日	フィンランド (オンライン)
13	2024 年 3 月 4 日	3 月 9 日	日本

第 11 回は新型コロナウイルス感染拡大のため中止

第 12 回は新型コロナウイルス感染拡大のため対面からオンラインでの開催に変更

2. 第 13 回 IVS 総会開催準備

2.1 開催決定の経緯

2021 年 12 月 6 日に、IVS から加盟する機関に向け、第 13 回 IVS 総会のホスト募集の周知があった。これを受け、国土地理院内で検討した結果、ホストに立候補することを決定し、2022 年 1 月末に IVS へホスト企画書を提出した。立候補は複数あり、同年 2 月に IVS 評議員における協議により、第 13 回 IVS 総会のホストとして国土地理院が選出された。

2.2 参加登録

参加登録数は、累計で 126 名あったが、開催までにキャンセルが 5 名あり、最終的には 121 名となった。121 名の内訳は、一般が 93 名、若手研究者が 15 名、学生が 12 名、1 日参加が 1 名であった。

当初、若手研究者及び学生で全体の 1 割程度を占めるものと想定していたが、実際は約 2 割となった。今回は、若手研究者及び学生の参加を誘引すべく、対象者への参加費割引を設定しており、その効果が表われたためと考えられる。

2.3 後援、協賛

総会において、日本測地学会及び茨城県 MICE 誘致推進協議会から助成金等の協賛を得た。また、IVS、国際測地学協会 (IAG)、国際天文学連合 (IAU)、NICT 及び全球統合測地観測システム (以下「GGOS」という。)の日本国内の活動を効果的に推進するためのグループである GGOS Japan の後援を得た。

2.4 ロゴ及びイメージ

2.4.1 総会ロゴ

総会のロゴは、今回の IVS の総会 (GM: General Meeting) が 2024 年に開催されることを端的に示すとともに、“G” がアンテナを模している (図-1、図-2)。このロゴは、石垣係長により作成され、総会のホームページや予稿集、配布品等で使用された。



図-1 総会ロゴ.



図-2 総会ロゴ 背景に筑波山と梅をあしらった絵柄.

2.4.2 総会イメージ

総会のイメージは、国土地理院の石岡局の VLBI アンテナ施設と遠方に見える筑波山を示したものである (図-3). このイメージは、大野圭太郎技官により作成され、ロゴと同様、総会のホームページや予稿集、配布品等で使用された.

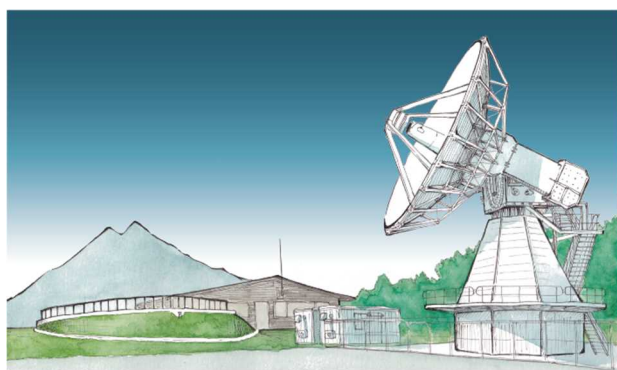


図-3 総会イメージ

左から筑波山, 展望台, 局舎, VLBI アンテナ.

2.4.3 IVS 設立 25 周年のイメージ

IVS 設立 25 周年のイメージは、VLBI 観測で用いられる世界各地の 7 つ (左から南アフリカ・ドイツ・スペイン・日本・スウェーデン・アメリカ・オーストラリア) のアンテナをバラとりボンで飾ったものである (図-4). このイメージは、石垣係長により作成され、IVS 設立 25 周年式典のホームページやスライド、表彰状等で使用された.



図-4 25 周年記念イメージ.

3. 第 13 回 IVS 総会

3.1 概要

主催 : 国土地理院

日時 : 2024 年 3 月 4 日 (月) ~ 9 日 (土)

会場 : 茨城県つくば市 つくば国際会議場
(写真-2, 写真-3)

参加者 : 121 名 (19 か国, 45 機関) (図-5)

日本の機関から国土地理院 14 名を含む 23 名が参加

発表数 : 123 件 (口頭 63 件, ポスター 60 件)



写真-2 会場となったつくば国際会議場.



写真-3 総会のメイン会場となった中ホール 200.

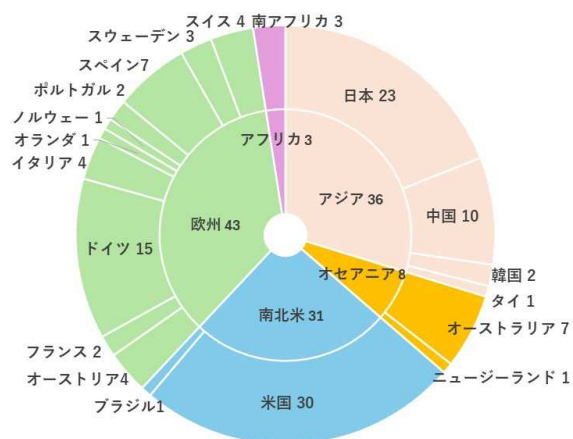


図-5 参加者 (所属機関の所在国) の内訳と人数.

3.2 総会のタイムスケジュール

総会のタイムスケジュールを図-6 に示す。

Time	Sunday March 3	Monday March 4	Tuesday March 5	Wednesday March 6	Thursday March 7	Friday March 8	Saturday March 9
8:30		Reception 8:30-9:30	Session 3 Part 1 8:30-9:35	Session 4 Part 2 8:30-9:15	Session 5 Part 2 8:30-9:30	IVS Analysis Workshop 8:30-12:30	IVS Directing Board meeting (closed) 8:30-12:30
9:00				Short break (10 min.)			
		Opening 9:30-9:45	Short break (10 min.)	Session 4 Part 3 9:25-10:25	Short break (10 min.)		
10:00		Session 1 Part 1 9:45-10:20	Session 3 Part 2 9:45-10:35		Session 5 Part 3 9:40-10:40		
		Coffee break 10:20-10:50	Coffee break 10:35-11:05	Coffee break 10:25-10:55	Coffee break 10:40-11:10		
11:00		Session 1 Part 2 10:50-11:35	Session 3 Part 3 11:05-11:50	Session 4 Part 4 10:55-11:40	Session 5 Part 4 11:10-12:10		
		Short break (10 min.)	Short break (10 min.)	Short break (10 min.)			
12:00		Session 1 Part 3 11:45-12:30	Session 4 Part 1 12:00-12:20	Session 5 Part 1 11:50-12:30			
	Cycling tour at Mt. Tsukuba Area (optional) 9:15-17:00				Lunch break 12:10-13:40	Lunch break 12:30-14:00	Lunch break 12:30-14:00
13:00		Lunch break 12:30-14:00		Lunch break 12:30-14:00			
14:00		Session 1 Part 4 14:00-14:30	Excursion 12:20-18:00 *Lunch will be served during excursion.	IVS 25th Anniversary Celebration 14:00-18:00	Session 6 Part 1 13:40-14:30		
		Short break (10 min.)			Short break (10 min.)		
15:00		Session 2 Part 1 14:40-15:35			Session 6 Part 2 14:40-15:25	Splinter meeting - IVS-CRF Committee meeting (closed meeting) - VTC meeting (open meeting) 14:00-18:00	IVS Directing Board meeting (closed) 14:00-18:00
		Coffee break 15:35-16:05			Coffee break 15:25-15:55		
16:00		Session 2 Part 2 16:05-16:50			Session 6 Part 3 15:55-16:40		
					Short break (10 min.)		
17:00		Poster session & Refreshment 16:50-18:30			Session 6 Part 4 16:50-17:35		
					Closing 17:35-		
18:00	Ice breaker 18:00-20:00						
19:00		Splinter meeting - IVS Task Force on the VLBI scale (closed meeting) - K-band CRF meeting (closed meeting) 18:30-21:00	Splinter meeting - Meeting of session advocates (session PIs) (open meeting) 18:30-21:00	Banquet 18:15-20:45	Splinter meeting - AOV meeting (open to all in the Asia- Oceania region) 18:00-20:30		
20:00							

図-6 総会のタイムスケジュール。

各日のプログラムの概要は以下のとおり。

3月3日(日)

総会に先立ち、サイクリングツアーとアイスブレーカーを実施した。

3月4日(月)

開会式、口頭発表セッション(1日目)及びポスター発表セッションを実施した。開会式では国土地理院の小門研亮宇宙測地課長(以下「小門課長」という。)が司会を務め、国土交通省の吉岡幹夫技監及びIVSのRüdiger Haas議長(以下「Haas議長」という。)が挨拶した(写真-4)。

口頭発表セッションでは、各VLBI観測局における最近の動向や技術開発センター等におけるVLBI関連機器の開発状況、観測からデータ処理までの運用における取組について報告・議論が行われた。

ポスター発表セッションでは、会場にて各参加者による活発な議論・質疑が行われた。各ポスターは3月4日から7日までの4日間会場に掲示し、休憩時間等の空き時間にも参加者による交流が行われた。詳細は3.3.1節で後述する。

3月5日(火)

午前一口頭発表セッションを実施し、相関処理の状況や観測で用いる電波天体の研究動向に関する報告・議論が行われた。

午後には施設見学を実施し、石岡局、宇宙航空研究開発機構(以下「JAXA」という。)筑波宇宙センター及び筑波山梅林を案内した。

3月6日(水)

午前一口頭発表セッションでは、各解析センターによるVLBI観測の解析結果の報告のほか、解析手法に関する調査報告やシミュレーションに基づく観測スケジュール設定に関する報告・議論が行われた。

午後にIVS設立25周年記念式典を、夕方に歓迎会を開催した。

3月7日(木)

午前一口頭発表セッションでは、国際地球基準座標系(以下「ITRF」という。)や国際天球基準座標系(以下「ICRF」という。)等の構築・維持におけるVLBI観測結果の解釈と比較等の報告が行われた。

午後のセッションでは、VLBIやGNSS、SLR等の異なる測地技術の観測点間の位置関係(以下「ローカルタイ」という。)を計測するための技術や時刻管理などの他分野におけるVLBI観測成果の利用に関する報告・議論が行われた。

午後のセッションの後に閉会式を実施し、優秀ポスター賞の発表やHaas議長による閉会の挨拶が行

われた。

3月8日(金)

午前にIVSの解析担当者を対象にした解析ワークショップ、午後は、IVSの活動に関わる各種グループ会合が開催された。

3月9日(土)

IVSの評議員が今後のIVSの活動方針を議論・決定するIVS評議会が開催された。



写真-4 国土交通省の吉岡幹夫技監の挨拶。

3.3 口頭及びポスター発表

3.3.1 概要

3月4日から7日までの4日間、以下の6つのセッションで口頭63件(うち招待講演が9件)、ポスター60件の発表が行われ、新しい観測局を含む各局の動向や他の宇宙測地技術との連携など、幅広い内容について議論された。

- 1 観測局報告と技術開発
- 2 観測運用と監視
- 3 相関、フリンジ検出、電波源構造
- 4 観測計画、解析運用とプロダクト
- 5 地球物理学、測地学、天体観測におけるVLBI結果の解釈と比較
- 6 フレームタイ、深宇宙探査、その他の分野へのVLBI利用の拡大

国土地理院からは、石岡局やつくば相関局／解析センターにおける活動状況や、石岡局で実施しているVLBIとGNSS間のローカルタイ測定の取組に加え、ITRF2020におけるスケールの解析において、VLBIの解析結果に時間依存のドリフト(傾き)が発生している問題、いわゆるVLBIスケールドリフト問題に関する研究の報告を行い、今後の計画・方針について各関係者との議論を深めた。

3.3.2 セッション 1: 観測局報告と技術開発

IVS は過去 10 年にわたり、従来の S 帯 (2 GHz 帯) と X 帯 (8 GHz 帯) の周波数を用いた観測 (以下「S/X 観測」という。) から、2 GHz~14 GHz の広帯域の信号を利用する新たな VLBI 観測システム (VGOS) への移行を推進してきた。VGOS の最終的な目標は、24 時間 365 日の連続観測、1 mm の位置計測精度と 0.1 mm/年の速度計測精度、24 時間以内の観測結果の算出を達成することであり、この目標を達成するための技術開発と観測の機器整備が進められている。

本セッションでは、各国の VLBI 観測局の整備状況や活動、技術開発センターにおける受信機や記録システム等の開発状況の報告があり、石垣係長がセッションの座長として、議論を進行した。

新たな VGOS 対応の観測局整備については、オーストラリアやタイから報告があった。オーストラリアでは、ホバートの 12 m 局に加え、ヤラガディーとキャサリンの観測局に新たな VGOS 対応の受信機が整備された。タイでは、タイ国立天文学研究所 (NARIT) がチェンマイに 40 m アンテナを 2022 年に、また、VGOS 対応の 13 m アンテナを 2024 年 1 月に完成させた。VLBI 観測は、世界各国の協働で行われ、地球規模で均一に整備されることが望まれている中、VGOS 対応のアンテナの配置には偏りがある状況である。整備が遅れている東南アジアや南半球において、これらのアンテナが完成したことで、今後の測地基準座標系の構築精度の向上などが期待される。

技術開発状況については、「DBBC4」と呼ばれる VGOS 用の新しい記録システムの開発状況が報告された。これは、石岡局で採用している DBBC3 の次世代版であり、処理できる信号帯域幅が約 8 倍 (32 GHz から 256 GHz) となり、データ記録速度なども大幅に高速化する見込みである。DBBC4 の整備及び導入が進み、データ記録速度が高速化することで初めて、観測で受信する信号 (周波数) の広帯域化が可能となり、更なる観測精度の向上につながる。

3.3.3 セッション 2: 観測運用と監視

VLBI の観測からデータ処理までの運用における取組についての報告があり、国土地理院からは小門課長が、石岡局及びつくば相関局/解析センターにおける取組を報告した (写真-5)。

国土地理院は IVS 設立当初から S/X 観測の相関処理・解析に取り組んでおり、世界中の相関局に先駆けて、観測局からのデータ転送やデータ処理の自動化を推進してきた。本報告では、自動化システムの詳細や VGOS 観測の相関処理・解析の自動化に向けた取組を発表した。発表後、米国のワシントン相関局やドイツの相関局の技術者と自動処理のフローに

ついて議論した。迅速な観測結果の算出を達成するには、相関処理や解析の自動化が必要であり、他の相関局においても、S/X 観測においては処理の自動化が進められている。

つくば相関局における VGOS 観測の相関処理自動化については、スウェーデンのオンサラ局等で整備されているツインテレスコープ (近傍に整備された 2 台の VGOS 対応アンテナ) 間の相関処理に課題があることを報告したところ、前 IVS 議長の Axel Nothnagel 氏から「DiFX/HOPS」(3.3.4 節で後述) と呼ばれる相関処理に使用しているソフトウェアの設定に関する助言があった。VGOS 観測の相関処理や解析の自動化は、IVS 内でも達成されていない事項であり、今後も引き続き相関処理担当者間で情報共有をしながら、自動処理に向けた取組を進める。



写真-5 小門課長の発表。

3.3.4 セッション 3: 相関、フリッジ検出、電波源構造

各相関局の活動報告や相関処理ソフトウェアの開発状況についての報告があった。VGOS 観測では相関局でのデータ処理の遅れが喫緊の課題となっており、一部の相関局では、データ処理の計算機等やデータ転送用のネットワークの増強が進められている。

米国のワシントン相関局では、新たな相関処理システムを構築中であり、これまでのシステムの約 4 倍のパフォーマンスを有するものとなる見込みである。ネットワークは 40 Gbps 対応に取り組んでいる。

VGOS 観測の相関処理で使用されているソフトウェア Distributed FX (DiFX) や The Haystack Observatory Postprocessing System (HOPS) についても改良が進んでいる。相関処理後の後処理計算を行う HOPS については、相関処理で生じた位相飛びの補正や信号強度の弱いチャンネルの自動除去機能の追加など、処理の効率化につながる改良が進められている。

VGOS 観測では精度向上のため、受信する信号の広帯域化が進められているが、広帯域の観測データは、従来の S/X 観測に比べてデータ容量が多くなり、データを処理する相関局のシステム増強やソフトウェアの改良が必須である。各国の取組状況を把握した上で、石岡局やつくば相関局の計算機等やネットワークの更新・強化等を検討する必要がある。

3.3.5 セッション 4: 観測計画、解析運用とプロダクト

各解析センターによる様々なセッションの解析結果の報告のほか、解析手法に関する調査報告や、シミュレーションに基づくスケジューリングに関する提案がなされた。

ミュンヘン工科大の解析局から、同時帯に観測されている S/X と VGOS の Intensive (地球姿勢パラメータ (以下「EOP」という。)) のうち、地球自転速度から得られた世界時との差 (以下「UT1-UTC」という。)) を迅速に求めることに最適化した 1 時間程度の観測) の結果の比較に関する報告が行われた。S/X と VGOS の両者の観測から得られる UT1-UTC の値は全体的によく一致しているものの、各解析センター間の若干の違いがあった。この違いは、初期値として使用する局位置の違いにより説明できることが示された。石岡局の VGOS Intensive 観測への参加数及びつくば相関局の VGOS 相関処理の担当数は年々増加しており、本結果から国土地理院が UT1-UTC の算出に大きく貢献していることが改めて示された。UT1-UTC は人工衛星の軌道や宇宙探査機の運用に必要不可欠であり、今後も VGOS Intensive を継続して実施していくことが重要である。

NASA/GSFC の John Gipson 氏から、解析時に補正が必要となる大気遅延量に関する発表があった。大気遅延量には位置依存性・時間依存性があり、S/X 観測と比較して VGOS 観測においてその影響がより顕著に現れることが報告された。

3.3.6 セッション 5: 地球物理学、測地学、天体観測における VLBI 結果の解釈と比較

国際地球回転・基準系事業 (以下「IERS」という。)) の活動報告や、ITRF, ICRF, EOP に関する調査報告が行われた。オンサラ観測所の Karine Le Bail 氏及び石垣係長から、ITRF2020 の VLBI スケールドリフト問題の原因についての考察が発表された。Karine Le Bail 氏から、アンテナの部品交換等に伴う VLBI 参照点の非連続的変化がスケールパラメータに影響を与える可能性がある旨発表があり、石垣係長からは観測局の位置モデルの影響について提案があった (写真-6)。特に、ノルウェーのニーオルセン局やドイツのヴェッツェル局の位置変化の上下成分が寄与

している可能性があることが報告された。この点に関し、Axel Nothnagel 氏や Harald Schuh 氏から、解析の際のパラメータの設定や他データとの比較についてより掘り下げた考察を行うよう助言があった。ITRF2020 は VLBI の観測局位置の標準的なモデルとして採用されていることから、VLBI の解析結果に与える影響も大きく、今後も ITRF に関する研究を注視していく必要がある。



写真-6 石垣係長の発表。

3.3.7 セッション 6: フレームタイ、深宇宙探査、その他の分野への VLBI 利用の拡大

衛星を用いて宇宙空間で複数字宙測地技術のコロケーションを実現するスペース・タイ、GGOS Japan による全球及び地域における測地学の連携強化の取組、多帯域の ICRF 構築の構想などについて報告があった。

スペース・タイの計画は NASA/GSFC の Stephen M. Merkowitz 氏 (国際レーザ測距事業 (以下「ILRS」という。)) 議長) から報告された NASA の低軌道衛星 GRITSS と、欧州宇宙機関 (ESA) が提案する GENESIS がある。NASA の GRITSS は小型衛星を宇宙空間の既知点として利用し、衛星のトランスポンダーが発する電波をローカルタイされている VLBI と GNSS で受信する。NASA は既にメリーランド、テキサス、ハワイの VGOS 局での試験観測を計画している。アメリカでの観測実施後、石岡局を含む各国の VGOS 局との共同観測についても提案があった。GENESIS は GRITSS より大型の衛星を採用し 4 つの宇宙測地技術を結合するプロジェクトを計画しており、タスマニア大学の David Schunck 氏から、GENESIS によって得られる位置精度のシミュレーション結果の報告があった。

3.4 施設見学

3月5日の施設見学では、「石岡局と JAXA 筑波宇宙センター」及び「石岡局と筑波山」の 2 ルートを

それぞれ2グループに分けて参加者を案内した。

石岡局では、VLBI アンテナ、電子基準点、重力測定室、小型レーザ測距装置 (Omni-SLR)、ローカルタイ測量等の各コーナーに説明者を配置し、それぞれ取組を説明した (写真-7)。

JAXA 筑波宇宙センターでは、座学による衛星レーザ測距 (以下「SLR」という.) の説明後、つくば SLR 局を見学した。施設見学に合わせて筑波山梅林では、一般社団法人つくば観光コンベンション協会の「つくば観光ボランティアガイド 298」が対応し、1 グループにつき 4 つの小グループに分けて案内した (写真-8、写真-9)。

当日はあいにくの雨で少し肌寒い天候であったが、参加者からは見学先の各説明者に対して多くの質問があり、関心の高さが伺えた。



写真-7 石岡局における見学の様子。



写真-8 JAXA 筑波宇宙センターにおける見学の様子。



写真-9 筑波山梅林における見学の様子。

3.5 IVS 設立 25 周年記念式典

3 月 6 日の午後に IVS の設立 25 周年を記念する式典を開催した。式典の冒頭で国土地理院の大木章一院長と Haas 議長が挨拶した (写真-10)。また、国際測地学協会 (IAG), 国際天文学連合 (IAU), IERS, 国際 GNSS 事業 (IGS), ILRS 及び国際 DORIS 事業 (IDS) の各代表から祝辞があったほか、国土地理院宮原伐折羅計画課長 (GGOS 前代表)、一橋大学の太坪俊通教授 (GGOS Japan 代表) を含む 4 名の記念講演が行われた (写真-11)。式典の最後には、IVS に長年貢献された方への表彰があり、元 NICT の近藤哲朗氏及び NICT の小山泰弘氏を含む 13 名の方々に感謝状と記念品が贈られた (写真-13、写真-14)。



写真-10 大木章一院長の挨拶。



写真-11 宮原伐折羅計画課長の記念講演。



写真-12 IVS 総会の集合写真.

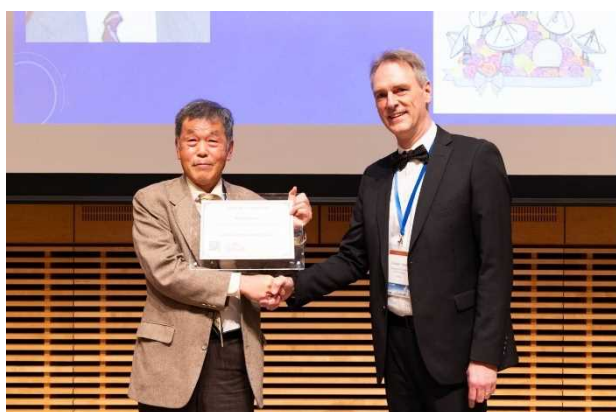


写真-13 貢献者への表彰.
(写真左が近藤氏, 右は Haas 議長)

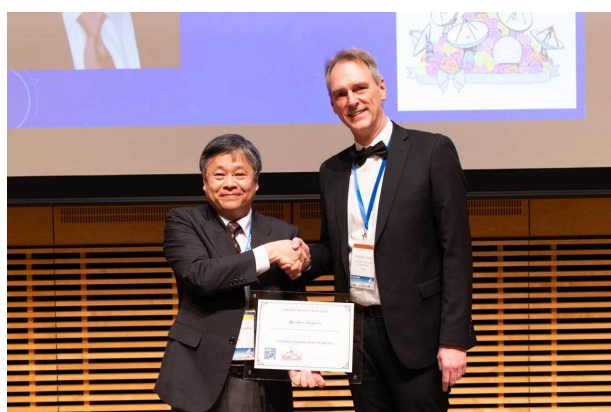


写真-14 貢献者への表彰 (写真左が小山氏).



写真-15 AOV 会合（3.6.1 節で後述）の集合写真.

3.6 その他会合

3.6.1 AOV 会合

アジア・オセアニア VLBI グループ (以下「AOV」という.) は、同地域の VLBI の発展や連携を促進するために 2014 年に設立された IVS のサブグループである。国土地理院は、オーストラリアのタスマニア大学とともに AOV の設立に尽力し、その後の運営において中心的な役割を担っている。

3 月 7 日の夜に第 5 回 AOV 会合が実施され、日本、中国、韓国、オーストラリア、ニュージーランド及びタイの 6 か国から約 25 名が参加した (写真-15)。対面での開催は 6 年ぶりであった。国内からは、現加盟機関である国土地理院、NICT、国立天文台のほか JAXA が参加した。会合の中で、JAXA の臼田・美笹局を含む 3 機関が新たに AOV 観測の参加希望を表明した。今後これらの新規参加局を加えた観測が実施されることが期待される。

3.6.2 解析ワークショップ

3 月 8 日の午前に IVS の解析担当者を対象にしたワークショップが開催された。会合では、ITRF2020 の更新、EOP ファイルの新しい様式への移行、新しいセッションと VGOS データベースの命名規則、VLBI のスケール問題等の議題があり、活発な議論が行われた。

3.6.3 各種グループ会合

3 月 4 日、5 日の夜、8 日の午後に以下の各種グループ会合が開催された。

VLBI-scale TF

K-band CRF meeting

Meeting of session advocates (session PIs)

IVS-CRF Working Group meeting

VTC meeting

3.6.4 IVS 評議会

IVS 評議会は IVS の評議員が今後の活動方針を議論・決定する会議である。3 月 9 日に第 50 回評議会が開催され、石垣係長が評議員として参加した (写真-16)。

今回の評議会の概要は以下のとおりであった。

- ・UT1 - UTC を計測するための Intensive 観測について、VGOS 仕様による新たな観測セッション (INT-G) が追加されるなど、セッション数が増えている。今後新たなセッションを提案する場合のガイドラインを作成し、承認するプロセスを確立する。

- ・VGOS 観測局数は徐々に増加。マテラ (イタリア) やサンタマリア (ポルトガル) が定常運用に向け準備中である。インド、インドネシア、マレーシアでも計画があがっているが、IVS との十分な情報交換、

調整はまだできていない状態である。

- ・ITRF2020 の構築における VLBI のスケールドリフト問題について検討している IVS のタスクフォースから、これまでの観測局の機器交換やメンテナンス、地殻変動のイベントなど座標値の変化につながる情報をまとめてほしいという要請があった。その際の課題として、ログファイルから必要なデータを抽出することができるかの検証や、過去の情報の収集方法の検討が挙げられた。

- ・測地を目的とした観測では、今後 S/X 観測から VGOS に移行していくことが求められる中、Haas 議長がその移行計画を作成している。次回以降の評議会でも議論する見込みとなった。

- ・評議員のうち、解析/データセンター代表や技術開発コーディネータなどの退任が予定されており、後任人事についての情報交換・議論があった。後任は選挙ではなく、評議会での議論・投票により決定される見込みである。

- ・2024 年の欧州 VLBI 事業 (EVGA) 会議の開催地はマテラが最有力である。

- ・次回 2026 年の IVS 総会の開催地は未定だが、今後候補地を絞り、評議会から個別に連絡する。



写真-16 IVS 評議会の集合写真。

3.7 総会に関わる各種イベント

3 月 3 日に参加者同士の交流を深めることを目的にサイクリングツアーを実施した。このツアーは、つくば霞ヶ浦りんりんロードの旧筑波鉄道コースのうち土浦駅から旧筑波駅までの約 20 km を往復するもので、引率 4 名を含め、18 名が参加した (写真-17)。当日は、天気にも恵まれ、途中の北条大池で用意した昼食 (弁当) を取り、旧筑波駅付近のお土産店に寄った。

3 月 3 日夜のアイスブレイカーの参加は任意であったが、同伴者を含め 101 名が参加した。入場に先立ち、参加登録の受付を行った。これにより総会初日の朝に行う受付作業を分散することができ、円滑な会議運営を行うことができた。会場には軽食が用意され、土浦第二高等学校書道部による書道パフォーマンスが行われた (写真-18)。書道パフォーマンス

スの作品は総会期間中にメイン会場入口に展示され、写真スポットとして利用された (写真-19)。

3月6日夜の歓迎会は、以下のプログラムのとおり進行した。

- ・歓迎の挨拶
- ・鏡開き
- ・和太鼓の演奏
- ・和太鼓の体験
- ・David Hall 氏の追悼スライド氏の追悼
- ・総会のスライドショー
- ・締めめの挨拶

参加者からは、和食、日本酒、和太鼓といった日本の文化に触れることができたとの感想があったほか、事後アンケートでも日本の文化が印象に残ったとの回答が多数あった (写真-20、写真-21)。



写真-17 サイクリングツアーの様子。



写真-18 アイスブレイカーの様子。



写真-19 書道パフォーマンスの作品。



写真-20 歓迎会の乾杯。

(左から山際敦史測地部長、大木章一院長、Haas 議長、Dirk Behrend プログラム委員会代表)。



写真-21 歓迎会の和太鼓の演奏。

3.8 事後アンケート

総会后、参加者に対し任意のアンケートを実施し、54 件の回答を得た。参加者からは、組織委員会の運営について 98 %から「非常に満足」又は「満足」の回答を得た (図-7)。

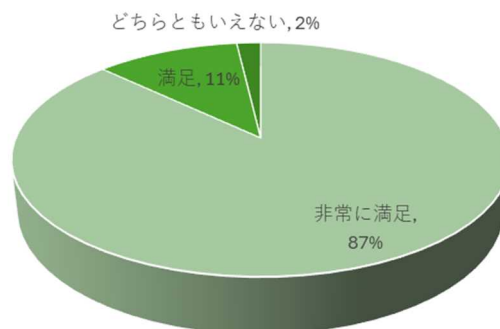


図-7 アンケート結果。

4. おわりに

総会は、新型コロナウイルス感染症の世界的な流行後初、かつ6年ぶりの対面開催となったことから、開催前から関係者からの多くの期待の声があがっていたが、その期待に応じて大きな成功を収めること

ができ、また、IVS における国土地理院の存在感を示すことができた。

国土地理院では、総会で得られた人脈を活用して今後も IVS が主導する国際 VLBI 観測に積極的に参加することで、ITRF の構築や EOP の継続的な把握、監視に取り組んでいく。また、国土地理院は今後も

日本政府の戦略・計画に基づき、当院が強みを有する VLBI をはじめとした測地学に関する様々な場に貢献し、日本の存在感向上に取り組んでいく。

(公開日：令和 6 年 12 月 27 日)

参 考 文 献

石垣真史，小門研亮，上芝晴香，栗原忍，佐藤雄大，高木悠，古居晴菜，本田昌樹，松本紗歩，吉藤浩之，若杉貴浩，市川隆一，関戸衛（2024）：第 13 回国際 VLBI 事業総会（25 周年記念大会）開催報告，日本測地学会誌，70，59–60.

IVS (2019) : TERMS OF REFERENCE (Date: May 24, 2019),

<https://ivscc.gsfc.nasa.gov/about/org/documents/tor190524.html#ncoord> (Accessed 8 Aug. 2024).