

NEWSLETTER OF IPNTJ

測位航法学会ニューズレター 第VIII巻第1号 2017年3月29日 **IPNTJ**



**測位航法学会
ニューズレター
第VIII巻第1号**

目次

- P. 2. ~ 急速に発展を遂げるGNSS受信機
松岡 繁
- P.3.4.5 準天頂システム-衛星- 福吉 清岳
- P.5 IPIN 2017開催案内
- P.6 ~ 国際会議報告
 - I ICG-11に参加して 中井谷 幸治
- P.7 ~
 - II①第8回MGA開催報告 佐藤 一敏
 - II②MGA@マニラ参加報告 桜井 也寸史
 - II③第8回MGAカンファレンス参加報告
高橋 漱
- P.9
 - III IS-GNSS 2016 参加報告 宮本 直人
 - IV Report on United Nations/Nepal
Workshop on GNSS Dinesh Manandhar
- P.11 衛星測位技術展(SATEX)2016
開催報告 吉田 克彦
- P.12 WTP 2017開催案内 高橋 靖宏
- P.13 衛星測位技術者認定部会活動報告
山森 修
- 広報戦略部会活動報告 浪江 宏宗
- P.14 測位航法学会全国大会案内
GNSS 教育システム研究部会活動報告
- P.15 イベント・カレンダー イベント案内
編集後記・入会案内
- P.16 法人会員 イベント写真

IS-GNSS 2016開催される。於・台南市成功大學 P.9



**急速に発展を遂げるGNSS受信機
衛星測位利用推進センター 松岡 繁（正会員）**

現在、衛星測位システムは、カーナビをはじめ、測量、時刻管理、交通管制等の様々な分野において活用されており、我々の社会生活に欠かせないものになっています。このシステムとしては、昔から米国GPS (Global Positioning System) や、ロシアGLONASS (Global Navigation Satellite System) がよく知られていますが、それ加えて、中国、欧州、インドでも、それぞれBeiDuo、Galileo、NAVICなる独自衛星システムの構築が進んでいます。



我が国においても、日本をはじめアジアオセアニア地域での利用を想定した準天頂衛星システムQZSS (Quasi-Zenith Satellite System) が2018年運用開始に向け現在準備中です。

これらの衛星測位を受信する受信機は、当然の方向としてマルチGNSS (Global Navigation Satellite System) 対応へと急速に進んでいます。その中で、QZSSは、特に日本上空において少なくとも1機以上がほぼ天頂に位置するような地球周回軌道を実現しており、このため高層ビル等の間でも受信ができます。また、他の衛星システムとは異なり、高精度測位を実現する補正信号を合わせて送信しており、ユーザにとっては利用しやすい環境を提供しています。このような環境下ですから、2018年運用開始に向けQZSSを利用した事業ビジョンが、防災・災害対応機能、パーソナルナビ、カーナビ、LBS、IT施工 (i-Construction)、IT精密農業、測量、交通運行管理、トレーサビリティ等と幅広く検討されて来ており、G空間社会 (地理空間情報高度利用社会) の形成促進が一層加速して行くものと思われます。

これを現実のものとして実現して行くためには、利用者が容易にQZSS対応のマルチGNSS受信機を入手できる環境が整う必要があります。そこで、今回、GNSS受信機に関する動向をお話することにしました。

まず受信機は携帯電話等に搭載される数m程度の精度を得るコード受信機と数cm程度の精度を得る搬送波受信機の2つに大別されます。

(1) コード受信機

測位チップ大手であるBroadcom及びMediaTecはすでにQZSSをサポート済みであり、最大手のQualcommもマルチGNSSの一環としてサポートすることを明確にしています。このことから、数年以内にスマホや測位利用端末でのQZSSサポート (他の衛星測位システムと同様に利用する補完機能) は急速に進むと予想されます。ただし、サブm級補強信号L1Sについては、“みちびき”の利用実証時に使われたL1-SAIF信号を数社が対応しましたが、その後の補強信号方式の変更があり、2018年に向けた各社のサポート動向はまだ顕在化しておらず、またL1S信号の中に緊急時災危メッセージを組み入れて配信する企画についても現時点ではまだ活用詳細の決定に至っていない状態が続いています。サブm級測位補強信号L1Sの活用は今後の課題と言えます。

(2) 搬送波受信機

搬送波受信機は1周波数利用、2~3周波数利用に分類され、測量、基準点用途に広く利用されていますが、高機能高性能かつ高価格の傾向があります。現在、QZSの信号 L1C/A, L2C, L5の利用は、ほとんどの受信機メーカーもサポートしはじめており、その中でも搬送波測位信号L5はマルチパスにも強く山間地での利用が期待されています。

その中で、最近、この搬送波受信機分野に、従来のコード受信機メーカーが進出、新しい展開が始まっています。2017年2月28日時点で3社 (U-Blox/Melco、マゼランシステムズジャパン、日本無線) が2周波搬送波受信、かつcm級測位補強信号L6のサポート開発推進中を表明しています。

リリース時期は2018年度、当面の適用分野は車となっています。車への搭載が進めば物量効果で受信機も低価格で入手ができるようになり、車以外への利用拡大が期待できます。事実、1月23日の日本経済新聞にマゼランシステムズジャパンの受信チップの目標価格1,000円という記事が掲載されており、低価格な受信機供給の突破口として今後大いに期待できそうです。

従って、今後、受信機性能向上、小型化、低価格化が一層進むものと予想され受信機メーカーから目を離せません。受信機の価格帯予想を図1に示します。

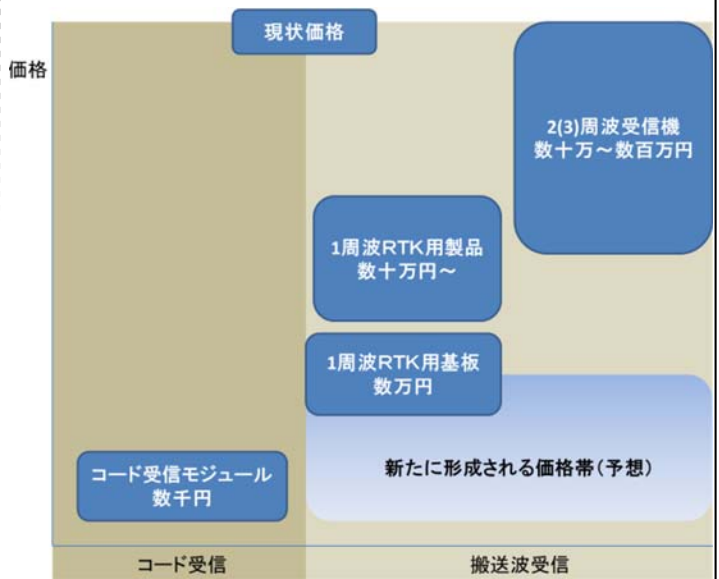


図1 受信機の価格帯別予想

利用分野を見てみると、1周波RTKを使用したビジネスの模索が始まっていることがあげられます。具体的には除雪車 (走行アシスト) や、地すべり検知への適用です。今後2周波RTKに移行し、さらに基準局を使わないで済むL6信号を利用した製品 (3周波受信機の実現) へ展開するものと予想されます。運用時と同等のL6信号が配信される3月以降受信機開発が加速するのは言うまでもありません。

(3) 新たな市場創生の予感がする海外の動き

次に海外の受信機に関するトピックを紹介します。それは2016年度IONでも発表され、GPS world誌 (2016年12月1日) が2016年度における8件のGPS分野の最大ニュース候補にも挙げられているものです。それは、「Android携帯電話のGoogleアプリ上で生のGNSS観測値 (擬似距離等) を利用できるようになる」とい

うものです。この擬似距離を（測位精度補正として）RTK処理した結果数十cmの測位結果が得られ、測量用アンテナをアンドロイド携帯につないだ場合は10cm以下の測位結果になった発表がありました。リアルタイム性を実現するためにはまだ解決しなければならない課題も多くありますが、「携帯電話で高精度測位ができることはすでに夢物語ではない現実性を帯びてきた」と言えます。

以上のようにGNSS受信機の動きが活発になってきましたが、幅広い衛星測位システム利用の実現のためには、最後のテーマであるアンテナ系を入れたトータルシステムとしての改善&進化が不可欠となります。これについては別な機会に説明したいと思います。GNSS受信機は、2020年東京オリパラを一つに通過点として今後さまざまな分野での利用が進み、G空間社会のキーテクノロジーとして広く認知されてゆくことを祈念しています。

準天頂システム —衛星—

三菱電機 福吉清岳

1. 準天頂衛星初号機(みちびき)

準天頂衛星初号機(みちびき、図1)は、高精度測位実験機器を搭載し、日本上空で高仰角からの測位信号のサービスが可能な準天頂軌道を周回する衛星で、2010年9月11日に打ち上げられ、現在定常運用を継続している。

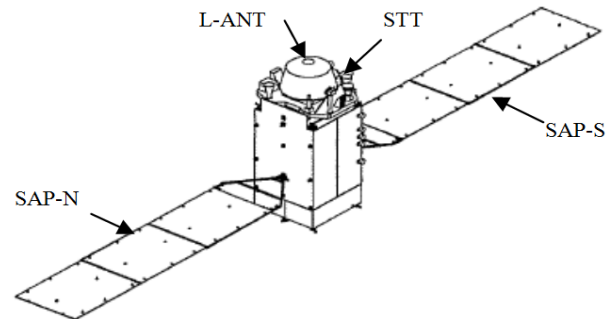


図1 準天頂衛星初号機(みちびき)

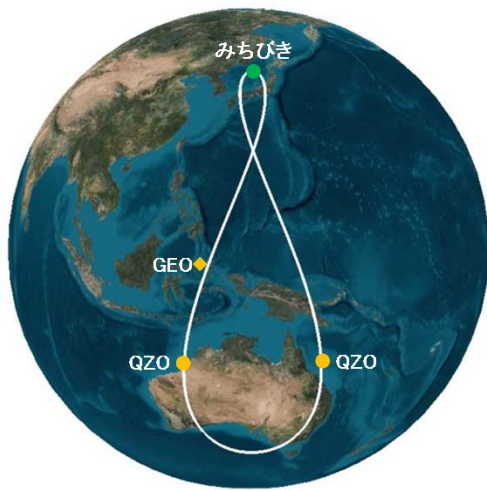


図2 準天頂衛星の配置図

2. 準天頂衛星システム4機体制

準天頂衛星システム(QZSS:Quasi Zenith Satellite)は、日本独自の衛星測位システムとして、2018年4月から実用4機体制(2010年9月打上済の準天頂衛星初号機“みちびき”及び現在開発中の準天頂衛星2号機、3号機、4号機)の運用が開始される予定である。

準天頂衛星(2、3、4号機)は、衛星の基本機能からなる衛星バスと測位ミッション用の測位ペイロードから構成される。更に測位ペイロードには、衛星測位信号を生成する測位ペイロード1(NP1:Navigation Payload 1)サブシステムとセンチメートル級測位補強信号を生成する測位ペイロード2(NP2:Navigation Payload 2)サブシステムから構成される。

2、4号機は準天頂軌道衛星(QZO)であり、3号機は静止軌道衛星(GEO)で、現在システム試験のフェーズにあり、2017年度中に打ち上げが計画されている。QZOとGEOは、みちびきで開発された技術を利用して開発されたものである。

3. 準天頂軌道衛星(QZO)

QZOはみちびきと同じ準天頂軌道上に打ち上げられる。同じ軌道上でも位相が異なるため、いつでもみちびき又はQZOのいずれかが日本上空に滞在するようになる(図2)。

QZOは全く同じものを2機試験中であり、後述のGEOを含めた打ち上げ順から、準天頂衛星2号機及び4号機とも呼ばれている。

QZOのシステム構成(図3)は、みちびきとほぼ同じであるが、測位ペイロードは測位ペイロード1(みちびきと同じ)と測位ペイロード2(みちびきに追加)から構成される。また、みちびきの技術データ取得装置(TEDA)と同様の利用を目的とした、宇宙環境データ取得装置(SEDA)が搭載される。

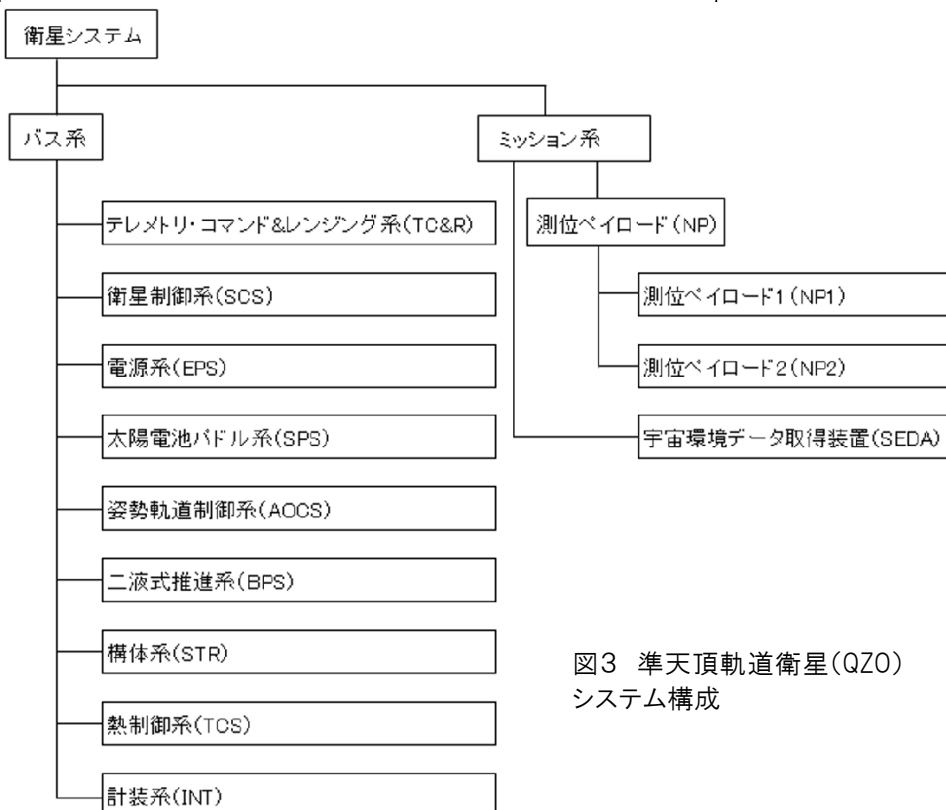


図3 準天頂軌道衛星(QZO)システム構成

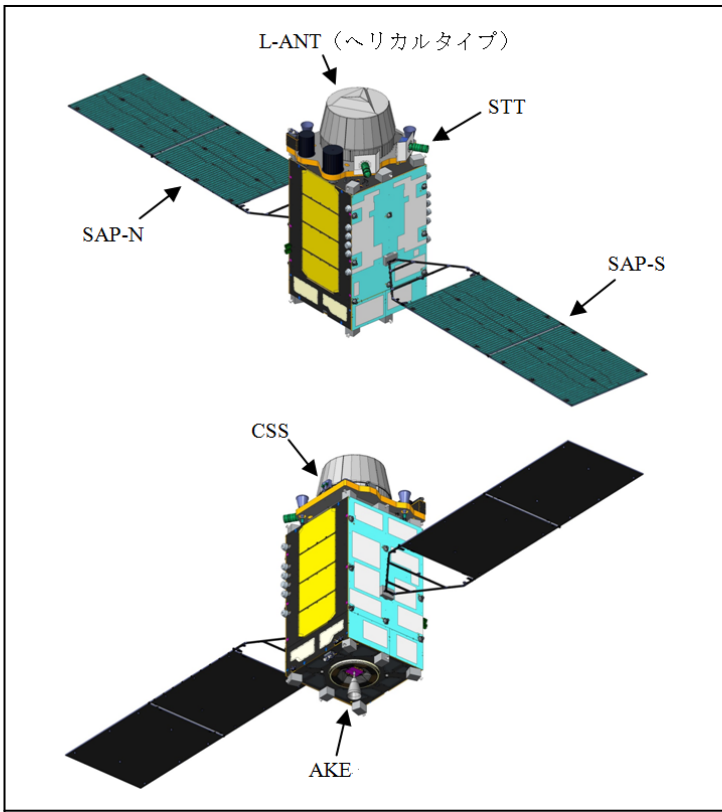


図4 準天頂軌道衛星(QZO)外観

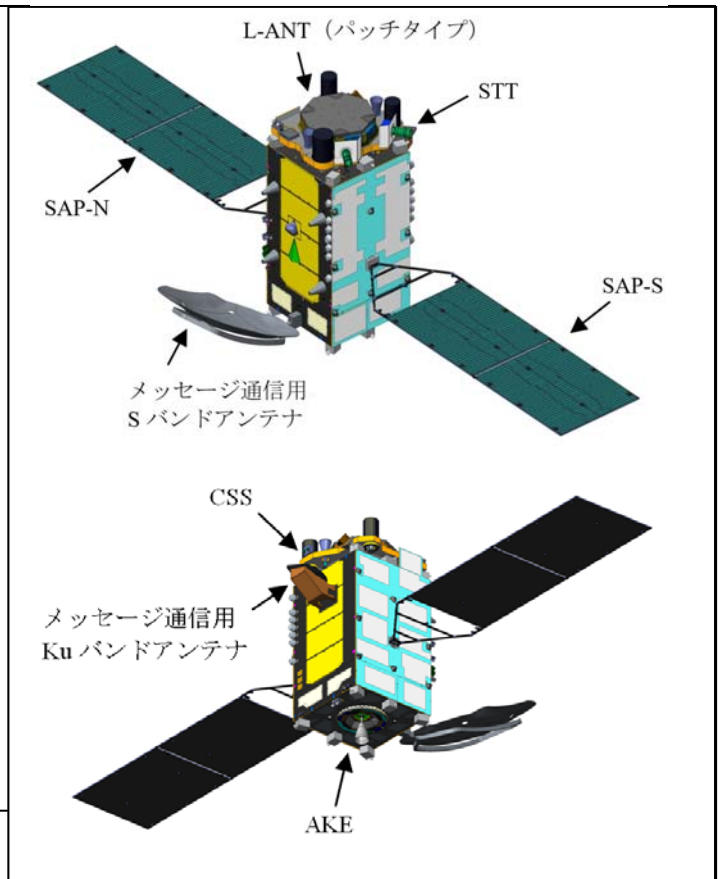


図7 静止軌道衛星(GEO)外観



図5 準天頂軌道衛星(QZO)ロケット収納

QZOの外観(図4)においては、太陽電池パドル(SAP)が3枚パネルから2枚パネルに変更になっている。ただし、みちびきの太陽電池セルより高効率のセルを採用することにより、発生電力はみちびきの5300W以上に対し、QZO(及びGEO)では6300W以上と、より高い電力供給を実現している。

電源系の構成は、みちびきでは2電源バス方式(電源系の任意の機器の全損においても縮退運用が可能)を採用してい

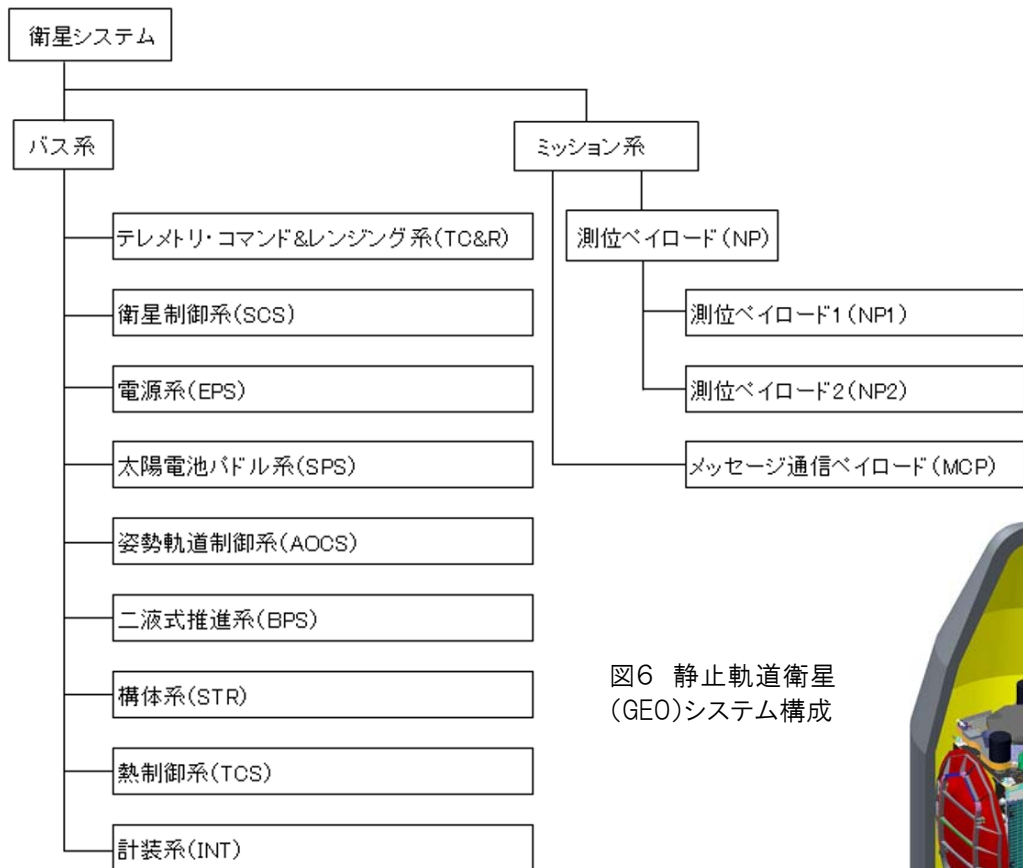


図6 静止軌道衛星(GEO)システム構成

たのに対し、QZO及びGEOではみちびきと他のDS2000衛星の実績に基づき、よりシンプルな構成で十分な信頼性が確保される1電源バス方式(太陽電池パドルの片翼全損時において縮退運用が可能)を採用している。

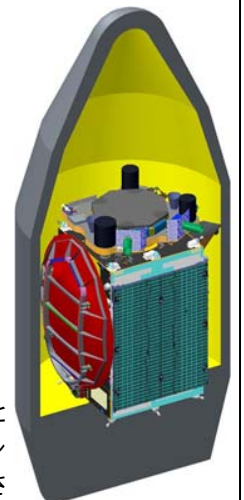


図8 静止軌道衛星(GEO)ロケット収納

みちびきの姿勢決定系は、光学センサとして、地球センサ (ESA) 及び精太陽センサ (FSSA) を使用する従来型と、スタートラッカ (STT) を使用する高精度型の2式を搭載していたが、QZO (及びGEO) ではSTTと粗太陽センサ (CSS) の1式のみを搭載とし、シンプルで高精度な構成としている。

打ち上げロケットはH-IIA202 (4Sフェアリング) を予定している。(図5)

4. 静止軌道衛星 (GEO)

GEOは東経127度の静止軌道に打ち上げられる予定である。GEO衛星は1機試験中であり、QZOを含めた打ち上げ順から、準天頂衛星3号機とも呼ばれている。

システム構成 (図6) は、QZOと比較してメッセージ通信ペイロードが追加になっており、また、SEDAは搭載されない。

GEOの外観 (図7) においては、地球指向面搭載のLバンドアンテナ (L-ANT) がみちびきやQZOのヘリカルタイプと異なり、GEOにおいて新規開発となるパッチタイプを採用した。パッチタイプはヘリカルタイプと比較して、軽量化とサイズの縮小が可能である。同じく地球指向面のLSアンテナ (L帯サブメータ級測位アンテナ) については、QZOの2本に対し、GEOでは3本を搭載。

また、メッセージ通信用の展開型のSバンドアンテナ (直径約3.2m) 及び非展開型のKuバンドアンテナ (直径約0.7m) がそれぞれ衛星の東面及び西面に搭載される。

打ち上げロケットはH-IIA204 (5Sフェアリング) を予定している。(図8)

5. QZO衛星、GEO衛星、みちびきの比較

前項までに記載した通り、現在試験中のQZO、GEOは、みちびきがベースになっているものの、QZO、GEOそれぞれのミッションに合わせ、また、ベースとなるDS2000への改良を適用することにより、それぞれ一部異なった諸元となっている。

QZO、GEO、みちびきの主要諸元の比較を以下の表1にまとめる。

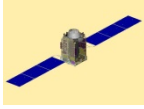
6. おわりに

2017年度に打ち上げ予定されており、現在試験中の準天頂軌道衛星 (2号機、4号機) と静止軌道衛星 (3号機) のシステム構成やコンフィギュレーションの説明を中心に、衛星全体の概要を記載した。

準天頂衛星システムが提供する主なサービスとして、衛星測位サービス、サブメータ級測位補強サービス、センチメータ級測位補強サービス、災害・危機管理通報サービス、衛星安否確認サービス、測位技術実証サービスがある。

衛星と地上設備を併せ新しい日本の国家インフラが構築され、その成果は日本だけではなく、アジア各国における活用も期待されている。

表1 準天頂衛星初号機～4号機比較

	みちびき (初号機)	QZO (2,4号機)	GEO (3号機)
			
設計寿命	10年	15年	
打上年月/運用期間	2010年9月 / 6年5ヶ月 運用中	2017年5月以降 2017年9月以降	2017年7月以降
搭載ミッション	測位ペイロード 技術データ取得装置	測位ペイロード 宇宙環境データ取得装置	測位ペイロード メッセージ通信ペイロード
LバンドANT	ヘリカルタイプ		パッチタイプ
打上ロケット	H-IIA202		H-IIA 204
ドライ/打上	1.8ton / 4.0ton	1.68ton / 4.0ton	1.82ton / 4.7ton
発生電力	5.3kW	6.3kW	
電源バス	100V 安定化バス+ 34V (低電圧バス機器用) 2電源バス	100V 安定化バス+ 34V (低電圧バス機器用) 1電源バス	
パドル	SAP3 枚、2翼、 AHES (高効率 Si)	SAP2 枚、2翼、 ZTJ (高効率 GaAs)	
バッテリー	LIB 175AHx2set	LIB 100AHx2set	
TC&R	USB / C	C / Ku	
データバス	1553B (SC-RIM、ミッション機器)	1553B (SCP-PIM、測位系計算機)	
自動化自律化運用	ストアード/グループコマンド運用 ヒータ/バッテリー充放電のソフトウェア制御		
姿勢軌道制御系	44-skew ゼロモーメント STT/IRU 姿勢決定系 (ESA/IRU/FSSA 姿勢決定系) FSSA : 太陽捕捉	4-skew ゼロモーメント STT/IRU 姿勢決定系、 CSS : 太陽捕捉	
推進系	二液式推進系		
熱制御系	南北面ヒートパイプパネル方式+ 南北連結ヒートパイプ方式	南北面ヒートパイプパネル方式	

屋内測位・屋内航法国際会議 IPIN2017 開催案内



会場: 北海道大学
 日程: 2017年9月18～21日
 アブストラクトの締め切り: 4月30日
<http://www.ipin2017.org/>

国際会議報告 I

国際会議 ICGmeeting-11に参加して

準天頂衛星システム戦略室 中井谷 幸治

ICGは、国連宇宙局(UN-OOSA)監理下にある衛星測位システム(GNSS: Global Navigation Satellite System)に係る専門家会合で、GNSSを、政府分野、科学分野、産業分野の基礎インフラとして組み込むことを大きな目標とし、各GNSSプロバイダー国の持ち回りで毎年1回開催されます。



ICGは、加盟国(機関)、オブザーバ国(機関)から構成され、GNSSやその補強システムを実際に運用または整備中のプロバイダー国によって構成されるプロバイダーズフォーラムが作業計画を制定し、各作業を4つの作業部会(Working Group: WG)に割り振って、検討作業を進めています。なお、プロバイダーズフォーラムは、各GNSSプロバイダーのみで構成され、各GNSSのアップデートが行われます。(図1参照)

Working Group of Systems, Signals and Services (WG-S)は、GNSSシステムの成立性(性能モニタリング、相互運用性)、利用環境整備(GNSS周波数帯域の保護、ジャミング対策)に係る課題を扱うWGで、GNSS周波数帯域の隣接帯域でサービスを検討している他のシステムの送信電力(パワーレベル)が衛星航法(GNSS受信機)へ与える影響、干渉度合

いを検証している米国のAdjacent Band Compatibility (ABC)検証、2017年6月から欧州域内で販売される無線機器全て(送信機及び受信機全て)に対して適用予定の技術基準である欧州のRadio Equipment Directive (RED)の動向(GNSS受信機も対象となる)、電波干渉検知低減(IDM)に係る技術動向、GNSS性能モニタリング、「サービス性能を表現する際の項目(ものさし)を共通化するためのテンプレート(共通 Performance Standard)」の作成等が議題として取り上げられます。

Working Group of Enhancement of GNSS Performance, New Services and Capabilities(WG-B)は、GNSSの測位性能やGNSSアプリケーションに係る課題を扱うWGで、測位衛星によるSAR(Search And Rescue)、また、人工衛星からの地球に向かって放射される測位信号のサイドローブや漏れ電波を活用した静止軌道等におけるGNSS測位技術開発(SSV: Space Service Volume国際連携プロジェクト)など「GNSSの二次利用(Function creep)を指向した学術検証・研究」などが取り上げられます。また、産業ドメイン毎のGNSSに対する要望書「Application Catalogues」の作成もおこなわれています。

Working Group of Information Dissemination and Capacity Building (WG-C)は、GNSSに係る知見の普及・啓蒙(GNSS先進国にとどまるものではなく、全ての国連加盟国への普及・啓蒙)による技術力・技術管理能力・適応能力(GNSSの社会親和性)、行政監理能力の世界的な底上げ・共栄(いわゆるCapacity buildingといったアプローチ)を目的としており、GNSS格差がもたらす国力格差の拡大防止、あるいは、GNSSが創造する新たな価値・豊かさの平等な享受、により世界的課題の解決を試みようとする国連の平和的理念に沿ったWGです。GNSSインフラ開発、GNSS産業利用、GNSS基礎応用研究などは、多分野の学術的・産業的知見により支えられて

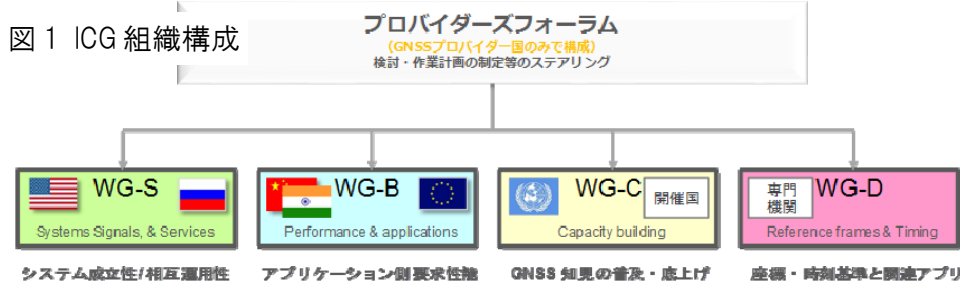


表 1 今年の ICG-12(京都開催)の予定プログラム

	Saturday 2 December	Sunday 3 December	Monday 4 December	Tuesday 5 December	Wednesday 6 December	Thursday 7 December
8:00		Registration	Registration	Registration		
9:00		1st Plenary Session of ICG	WG S	WG C	Joint WG S, WG B, WG C, WG D Meeting	3rd Plenary Session of ICG
10:00						
11:00				WG B	2nd Plenary Session of ICG	
12:00	Registration	Group photo Lunch		WG D		
13:00			Lunch	Lunch	Lunch	
14:00	1st Providers' Forum Meeting	Presentations by Members, Associate Members and Observers	WG S	WG C	WG B	2nd Plenary Session (continued)
15:00						
16:00	WG Co-Chairs Meeting	Applications & Experts Session				2nd Providers' Forum Meeting
17:00						
18:00		Welcome Dinner		City Tour Banquet		

おり、これら知見の継続的な蓄積、発展は、大学や各研究機関におけるGNSS教育、基礎・応用研究も極めて重要な要素になります。

Working Group of Reference Frames, Timing and Applications (WG-D)は、GNSSの互換性・相互運用性を推進することを目的に、測地基準系と時刻系の専門的な議論が行われます。

各WGは課題解決のためのICG勧告案をICGプレナリーに上程し、ICGプレナリーにて勧告化されます。

また、Applications & Experts Sessionでは、GNSS利用に関するプレゼンテーションが行われ、国連のホームページでそのプレゼン資料も公開されます。(ICG自体は、クローズドの会議です)

本年度(2016年)は、ロシア主催によるICG11が、黒海に面したクラスノダール地方のソチ市で開催されました。GNSSは、プロバイダー側、利用側の技術開発に合わせて、社会インフラとして組み込

むためのフレームワークが重要で、国際的な調和も求められます。ICG11においても、これまでのICG勧告の達成状況や、新たな勧告が制定されました。また、特にGNSS「モニタリング」といった、GNSS利用を考える上で重要な活動に関して、各国しのぎを削ってフレームワークを構築していることが紹介され、さまざまな課題が審議されました。一方、Applications & Experts Sessionでは、GNSSの地上モニター局ネットワークから得られる「リアルタイムGNSS観測データ」を副次的に利用し、地球物理学的な検証・研究、及びモニタリングを通じた津波・自然災害の被害軽減につなげることを目的とした取組など、「GNSSの二次利用(Function creep)を指向した学術検証・研究」について取り上げられました。

ICG12は、日本開催となり、12月2日から7日までの予定で、京都大学(時計台)での開催を予定しています。(表1参照。)準天頂衛星も無事打ち上がり、4機体制の運用がなされている頃ですので、「モニタリング」「津波」といったキーワードをテーマに、我が国の取り組みを取り上げたいと考えております。準天頂衛星システムがもたらす「安全」と「豊かさ」の実現に向け、実りのある会議とするために、志の高い各分野の専門家、教育関係の方の積極的な参加をお願いできればと思います。

国際会議報告Ⅱ①

第8回マルチGNSSアジアカンファレンス開催報告 宇宙航空研究開発機構(JAXA) 佐藤一敏

2016年11月14～16日、フィリピン共和国・マニラ首都圏のソフィテルフィリピンプラザマニラにて第8回マルチGNSSアジア(MGA)カンファレンスが開催されました。本カンファレンスは開催国のフィリピン大学、国土地理・資源情報庁(NAMRIA)、フィリピン火山・地震研究所(PHIVOLCS)と欧州連合のホライゾン2020プロジェクトであるBELS、GNSS.asia、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)および準天頂衛星システムサービス株式会社(QSS)による共催、GNSSに関する国際委員会(ICG)及び国際GNSSサービス(IGS)の後援により開催され、23カ国254名と大変多くの方々にご参加いただき成功裏に終了いたしました。

開催内容について簡単にご紹介いたします。

(1)第1日目

1日目は、オープニングセッションとしてMGA議長、フィリピン大学工学部長、NAMRIA長官、フィリピン科学技術省長官からのウェルカムスピーチを拝聴し、アジア・オセアニア地域でマルチGNSSの利用が強く期待されていることが共有されました。またプレナリーセッションとして、GPS、Galileo、準天頂衛星のシステムの現状や取組に関する報告があり、午後からはインダストリーとアカデミアの2つのカテゴリーに分かれて活発な議論が展開されました。アカデミアセッションでは最新の研究成果など16件の発表がありました。インダストリアルセッションでは「マルチGNSSに関する大陸間の国際協力の機会」として、欧州とアジア大洋州のキープレイヤーがGNSSの利活用に関する実用化に向けた議論を行いました。

(2)第2日目

2日目は、いままで4つの分科会として分かれていた位置情報サービス、防災・減災、高度交通システム、精密測位のテーマに関する議論を1つの会場で実施し、各分野での現状の取組や新たな技術利用の可能性が共有されました。ま

た、今年から学生及び若手を中心としたネットワーキングフォーラムを実施することとなり、初日の昼からアジア大洋州地域の可能性や社会問題についてグループディスカッションを実施して、2日目に各グループの議論結果を参加者へプレゼンテーションする機会を設けました。初めての試みだったにもかかわらず、8か国から23人の若手に参加していただき、今後はFacebookで継続して議論されていくとのことです。

(3)第3日目

3日目の午前中には同時開催されていた第23回アジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF-23)の宇宙利用ワーキンググループとのジョイントセッションを開催しました。また同時にGNSSを用いたビジネス展開に関する産業界の意見交換会も実施されました。MGAの活動報告として、フィリピンで実施された共同実験の成果やサマースクールの報告が行われました。午後には、フィリピン向け特別セッションとして、フィリピンで発生している社会問題解決のためにどのようにGNSSのアプリケーションを展開していくかについて議論がなされました。クロージングセッションでは、新議長とLOC委員長から本カンファレンスの総括が行われました。

今年度から新たにスポンサーシップ制度を導入し、国内外あわせて21の機関が賛同していただきました。ブース展示やカンファレンス中のスポンサーセッションを導入することで、産業界にとっても魅力あるカンファレンスに成長させていきたいと考えております。

なお、本カンファレンスの詳細については、WEBサイトでも公開していますので是非ご覧ください。

URL:<http://www.multignss.asia/jp/conference.html>

最後になりますが、第8回MGAカンファレンスを成功裏に終えることができたことについて、本件に関わっていただいた全ての方々にあらためて感謝いたします。今後もMGAの活動がより一層活発になるようMGA事務局一同精一杯努めていきますので、引き続き皆様のご支援をいただければ幸いです。

国際会議報告Ⅱ②

マルチGNSSアジアカンファレンス@マニラ参加報告 衛星測位利用推進センター(SPAC) 桜井 也寸史

マルチGNSSアジア(MGA)は、世界でいち早く多くの次世代測位衛星が利用できるアジアオセアニア地域において利用実証実験を推進し、新しい信号やサービスの活用を促進し普及させることを目的としたデモンストレーションキャンペーンです。我が国が2009年に国連のもとにあるICG(衛星航法システムに関する国際委員会・P.6参照)に提案し、ICG後押しのもとに進められることが決まりました。年一回のカンファレンスはもともと実証成果をメンバーが持ち寄り、また、次の実証計画を練る場でしたが参加者の拡がり・期待とともに大きく発展・変容しつつあります。マニラで開催された第8回MGAカンファレンスでは“GNSS利用分野におけるリーディングカンパニーと出会う!”、“リーダーや専門家、起業家とネットワーキングしよう”、“GNSS/GIS/Space technologiesを使って社会課題解決に向け話し合おう!”と参加を呼びかけました。会場は海に面した素晴らしい眺めのホテルで(写真1)、アジア、欧州など23か国から254名が集まり(写真2・裏表紙)、盛況かつ充実したカンファレンスとなりました。





写真1 マニラ湾に沈む夕日 会場ホテルから



レセプションでの民族舞踊

カンファレンス概要

(1) 第一日目

オープニングセレモニーとしてMGA議長東大地震研加藤教授のスピーチに始まり、続いて複数のフィリピン共催機関からウエルカムスピーチ、その後、GPS/Galileo/QZSSの最新情報がありました。いよいよガリレオのInitial Serviceが始まります！

午後は昨年同様、アカデミアとインダストリアルとの2つのセッションに分かれて進行。アカデミアではベトナムでの電子基準点網計画やマレーシアのGNSS利用認知度向上活動などが関心を引きました。インダストリアルではキーノートとしてGSA (European GNSS Agency) Redelkiewicz氏よりマスマーケットにおける最新トレンド紹介があり、グーグルがアンドロイドOSで測位のRaw Dataを提供するというニュースを受け、“スマートフォンで高精度測位”がトレンド、と注目しています。マスマーケットでの2周波測位にも言及しており、毎回、彼女の慧眼には驚かされます。QBIC(高精度衛星測位サービス利用促進協議会)山下会長からのキーノートでは協議会の活動紹介。各国でのGNSS利用推進取り組みの参考になるものと思います。セッションではマスマーケット、プロフェッショナルマーケットでの利用例や技術について、欧州及びアジアの国々からプレゼンがありました。夜は海を眺めながらのネットワーキングレセプション。話が弾んだかと思えます。

(2) 第二日目

LBS/防災/ITS/精密測位の順に一日かけて分科会が行われました。通して参加できるのはありがたい。ホンダさんからASEAN5カ国: 移動体関連(ナビ・Probe・LBS)市場規模推定の報告あり。2015-2020のCAGR(平均年成長率)がいずれも10-20%でインドネシアでは50%を超えると推定。マレーシアから地滑りモニター、タイからバスの運行モニター、中国から農業への精密測位利用について講演あり、各国の特色が見られて興味深いものでした。

レセプションでは”European Satellite Navigation Competition (ESNC)”のアジア地域賞であるGNSS.asia Prizeの表彰式が行われました。今年は約80件のアイデアエントリがあり”Digital Media Convergence and Drone Video Capturing with Social Networking - Sharing & Profiting”が最優秀賞。日本からのエントリがなかったのが残念です。

(3) 第三日目

午前中はOpportunities for researchers, start-ups and businessesとAPRSAF-SAWG(Space Applications Working Group)とのジョイントセッション。前者は起業支援セッションで欧州の支援ファンドであるHorizon2020の紹介もありビジネススタートアップを目指すひとには役に立つもの。この場を利用し

たネットワーキングの継続が期待されます。

午後はフィリピンセッションSpecial Session for the Philippines。防災はじめフィリピンのGNSS利用への関心が非常に高く多くの機関からの発表がありました。

今後への期待

MGAカンファレンスでは企画・運営において初めての試みがいくつもありましたが関係者の努力の甲斐あり、結果は大成功だったと思います。

APRSAFとの連携によるテーマ/参加者の拡がりもあってフィリピンはじめアジア大洋地域の現地機関の情報発信が非常に増えました。

欧州機関との連携により、昨年に引き続き、中国/インド/台湾/韓国/SEAなどアジア太平洋地域や欧州から発信された市場動向やGNSSビジネス、国際連携事例など、貴重な情報あり。

スポンサーシップ導入に伴う種々の企画により政府機関や企業が発信する場が増え、ネットワーキングを活性化。ブース会場も充実されテーブルを囲んであちらこちらで話し合う光景が見られました。

とはいえ、アジアから参加された方とお話するとGNSS利用がもたらす便益や産業へのインパクトはまだまだ、知られていないことがわかります。各国に電子基準点網拡張計画はあってもそれが持っている大きな可能性について知られていないことが多い。開催国を除くとアジアからの参加者はまだまだ、国や大学が殆どで、広く産業界までこれを浸透させていくのが今後の課題かと思えます。一昨年、カンファレンスを主催したブルネイでは開催を機に政府・民間においてGNSS利用についての関心がいっきに高まりました。現在は電子基準点網の民営化を視野に入れながら、測位補強情報配信事業/利用ビジネスの立ち上げを検討しています。日本からの支援も大いに期待されています。何といたってもカンファレンスにより国と民間が同じ意識に立っているというのが強みです。欧州では食糧や環境などの社会課題を宇宙技術によって解決しようというEuropean Space Solutionという大きなイベントがありますが、MGAカンファレンスがアジアにおける社会課題解決を図るネットワーキングの場になっていくことを期待しています。

最後に今回のカンファレンス開催に向けご尽力いただいたMGA事務局はじめ関係方々にこの場を借りて感謝いたします。

国際会議報告Ⅱ③

第8回マルチGNSSアジアカンファレンス参加報告 東京海洋大学 高橋 湊 (学生会員)

今年の11月14日から16日までの3日間にわたってフィリピンの首都マニラのホテルで開催された第8回マルチGNSSアジア

カンファレンスに研究室の先輩方、先生方と参加してきました。フィリピンへは今年の10月にも実験をしに訪れたことがあるため、8月にタイのパンガン島で実施したG-SPASEの行事も入ると、研究室では今回が3度目の海外遠征でした。

初日の午前中は大きなホールでOpening CeremonyとPhoto Session、Plenary Sessionが実施され、国際学会の発表の雰囲気を感じておりました。ランチの後、午後からはStudents and Young Professionals Forumという、フィリピンで生じている諸問題を提起して解決策やソリューションに関する意見を出し合う学生主体のアイデアソンが実施され、それに参加しました。2日目は1日中Group Discussionという名前のセッションで発表が行われ、途中で初日から続いていたアイデアソンの発表が行われました。最終日は午前中にMGA Annual Activities Reportがあり、そこで10月に共同研究として実施した実験内容を発表させていただきました。

最終日に自分の発表を控えていたためか、練習等に時間を多く割いたため、肝心の研究者の方々の発表はあまり聞くことができず、少しもったいなかったように感じています。しかし、学部4年生のこの時期に国際学会に参加するという体験ができたことは今後の学生生活において非常に有意義なものになったと感じております。10月の実験でお世話になったUniversity of the Philippinesの明るい方々と再会することができ、また、アイデアソンで同じワーキンググループになったフィリピン人の学生とも友達になることができたのでとても面白かったです。

今後、大学院へ進学して自身の研究を行っていく上で、こうした国際学会に参加する機会に何度か恵まれると思うので、今のうちに専門の基本となる部分や英語をしっかりと勉強し、同じ学生はもちろん技術者や研究者の方々に引けを取らないような発表ができるようになりたいと感じております。

最後に、僕の拙い発表練習に付き合ってくださいました、指導教員の久保信明先生に感謝申し上げます。



講演中の筆者

国際会議報告Ⅲ

IS-GNSS 2016参加報告

東北大学 宮本直人

『年に一度開催されるInternational Symposium on GNSS (IS-GNSS)は、特にアジア太平洋地域の研究者や専門家が一堂に会して最新のテクノロジーやアプリケーションについて議論し、革新的な知識や意見を交換し、Global Navigation Satellite Systemに関する将来の研究の機会を促進するために開かれるフォーラムです。

長年に渡り、IS-GNSSは香港、イスタンブール、チェジュ島、ジョホールバル、京都、ソウル、シドニー、台北、東京、武漢、西安といった魅力的で伝統豊かな地で開催されてきました。

今年、12月5～7日に、歴史ある都市台南で初めてシンポジウムが開催されました。台湾最古の都市台南は帝国時代の首都であり、寺院、歴史的建造物、美味しい料理が有名です。組織委員会を代表して、みなさんをInternational Symposium on GNSS 2016 (IS-GNSS2016)にお迎えます。シンポジウム開催場所は、美しいキャンパスと高いレベルの教育に定評がある台湾成功大学(NCKU)です。我々はIS-GNSS2016が皆様の記憶に残るイベントになるよう努力して参ります。

General Chairの台湾成功大学地理情報学部Ming Yang教授のこのような開会挨拶で始まったIS-GNSS 2016は、少なくともGNSSに関する国際会議に初参加の私にとってMing Yang教授の言葉通り、記憶に残るシンポジウムになりました。

講演数は、キーンノート2件、プレナリー6件、オーラル80件(内、solicited1件、Invited5件)、ポスター17件の全105件で、国別内訳は、予稿集から調べたところ、台湾48件、韓国24件、日本11件、中国8件、インドネシア7件、香港5件、米国4件、タイ3件、インド2件、ウズベキスタン2件、カナダ1件、EU1件、英国1件、ドイツ1件、ミャンマー1件、ベトナム1件であり、アジア勢が9割以上を占め、タイトルにGNSSを含む論文が49件、GPSが33件、BeiDouが7件、GLONASSが2件、QZSSが1件あり、GPS単独よりもGNSSを利用した研究が主となっていることと、BeiDouを利用した研究がGLONASSやQZSSよりも盛んであるようでした。

学会参加者数は17カ国230名で、その内訳は台湾130名、韓国41名、日本12名、マレーシア9名、中国8名、シンガポール・米国4名、香港・インドネシア3名、EU・ベトナム2名、カナダ・英国・ドイツ・インド・ミャンマー・タイ1名でした。地元台湾が圧倒的に多く、韓国からの参加者も多数の中で、日本も12名と、そのプレゼンスを示しました。

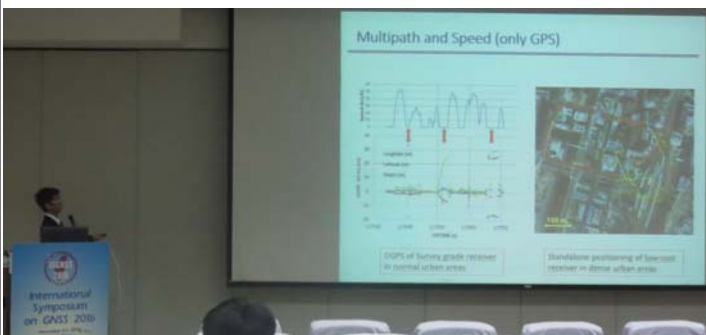
キーンノート講演は、台湾中央研究院Benjamin Fong Chao教授(President of Asia Oceania Geosciences Society (AOGS))による“GPS: Scientific Applications Toward Better Understanding of Earth Processes”と、オハイオ州立大学のDorota A. Grejner-Brzezinska教授(President of Institute of Navigation(ION))による“50 Years of Accelerating Tomorrow: From GPS to GNSS and Beyond”でした。

プレナリー講演は、東京海洋大学の安田明生教授(測位航法学会会長)による“Overview of the Quasi-Zenith Satellite System (QZSS) and the Future Plan”、韓国忠南大学校のSang Jeong Lee教授による“Sustainable GNSS – What Can Be Done?”、香港理工大学のWu Chen教授による“Chinese Beidou System – Recent Development and Applications”、米国National Coordination Office for Space-Based Positioning, Navigation, and TimingのFrank Zane氏による“U.S. Space-Based Positioning, Navigation and Timing (PNT) Policy Update”、GNSS.asiaのPascal Viaud氏による“The Status of E-GNSS and GNSS.asia”、および、海上・港湾・航空技術研究所の坂井丈泰氏による“Japanese SBAS Program: Current Status and Dual-Frequency Trial”でした。中でも、東京海洋大学の安田明生教授のご講演の中で、2017年までにQZSSは3機のIGSO(Inclined Geosynchronous Orbit, 傾斜対地同期軌道)衛星と、1機のGEO(Geostationary Orbit, 静止軌道)衛星の合計4機が打ち上げられ、2018年には測位に使用可能となるということで、大変期待しています。

オーラル発表は紙面の都合で全部紹介することは難しいですが、日本からは

- 1) 東京海洋大学の小林海斗氏による“Multipath Mitigation Technique under Strong Multipath Environment using Multiple Antennas in Dense Urban Areas”
- 2) 名古屋大学の太塚雄一先生による招待講演“Ionospheric Scintillation and Irregularity Drift Observed with Closely-Spaced GPS Receivers in Indonesia”
- 3) 宇宙航空研究開発機構(JAXA)の辻井利昭先生による“Flight Test Evaluation of a GPS/INS Based Integrity Monitoring Under Equatorial Plasma bubbles”
- 4) 北海道大学のIhsan Naufal Muafiryさんによる“Deformation Analysis due to Mentawai Mw 7.2 (2008) Earthquake using Continuously Global Positioning System”
- 5) 情報通信研究機構(NICT)の津川卓也先生による招待講演“High-Resolution GNSS-TEC Observations using Dense GNSS Receiver Networks”
- 6) 横浜国立大学の衣笠菜月氏による“Mitigation of Ionospheric Effect on Multi-GNSS Positioning with Ionosphere Delay Estimation using Single-frequency Measurement of Selected Satellites”
- 7) 苫小牧工業高等専門学校の前並義宏先生による招待講演“Detection of Maximum Upper Vertical Displacement by Earthquakes using GNSS Total Electron Content”
- 8) iP-Solutions社のKyron Howell氏による“GNSS RF Simulator”

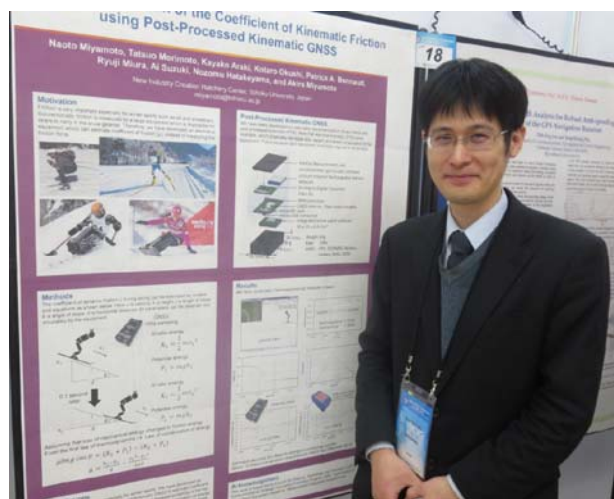
以上の8件がありました。複数会場のため全てを聴講してはおりませんが、特に東京海洋大学的小林海斗氏のご発表には大変感銘を受けました。高速ビル街で、停車中あるいは低速移動する車の屋根にレコーダプレーヤーを設置し、その回転円盤上に搭載した5個のアンテナを用いて測位することで、NLOS信号に対するマルチパスを緩和できたという内容です。



小林海斗君の講演

最後に、ポスター発表ですが、日本からは私、東北大学の宮本直人による“Accurate Estimation of the Coefficient of Kinematic Friction using Post-Processed Kinematic GNSS”の1件がありました。(写真)これは、特にスノースポーツを対象として、1周波後処理キネマティックの小型軽量高精度GNSS受信機を開発し、雪面と滑走面の間の摩擦係数をエネルギー保存則から高精度に推定できたという内容です。ポスター発表場所が会場の隅にあり、あまり多くの人に見に来ていただけなかったのは残念でした。当初、私は、この発表に興味のある人と深く議論できたら良いと考えてポスター発表を選択したのですが、ポスター発表ではなくオーラル発表の方が良かったかも知れません。それでも、安田先生を始め、私の発表を丁寧に聞いていただいた数名の方には大変感謝しています。

最終日の閉会式で、来年のIS-GNSS 2017の開催地が香



自身のポスターの前で・筆者

港だと発表されました。(2017年12月10日～13日)

また、最終日の午後はシンポジウムが企画した無料シティーツアーがあり、帰りのフライトが翌日だった私も参加いたしました。ツアーは、台南でも有名な3つの観光地である、安平古堡、赤崁楼、大天后宮を巡りました。専用バスとガイド付きで、半日間ですが濃密な時間が過ごせました。台湾成功大学の学生とも親交を深められました。

General ChairのMing Yang教授(シティーツアーのバスで隣の席になりました)が開会挨拶で述べた『我々はIS-GNSS 2016が皆様の記憶に残るイベントになるよう努力して参ります』という言葉通り、私にとって間違いなく記憶に残るシンポジウムになりました。(関連写真・表紙)

国際会議報告Ⅳ

Report on United Nations/Nepal Workshop
on the Applications of GNSS in Dec. 12-16
The University of Tokyo, Dinesh Manandhar (Member)

The United Nations/Nepal Workshop on the applications of global navigation satellite systems (GNSS) in Kathmandu was organized jointly by the United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA) and the Survey Department of the Ministry of Land Reform and Management on behalf of the Government of Nepal. The Workshop was organized and co-sponsored by the International Committee on Global Navigation Satellite Systems (ICG) and GfRmbH Galileo Control Centre, German Space Agency (DLR). About 150 participants from 32 countries (Australia, Bahrain, Bangladesh, Brazil, China, Croatia, Egypt, Estonia, Fiji, France, Germany, India, Indonesia, Japan, Lao PDR, Latvia, Malaysia, Mongolia, Morocco, Myanmar, Nepal, New Zealand, Pakistan, Philippines, Russian Federation, Saudi Arabia, Thailand, Turkey, Ukraine, United States of America and Uzbekistan. Representative of the European Commission and representative of the Office for Outer Space Affairs also participated. The Workshop was hosted by the Survey Department of the Ministry of Land Reform and Management and held in Kathmandu, Nepal, from 12 to 16 December 2016.

The Workshop addressed the use of GNSS for vari-

ous applications that can provide sustainable social and economic benefits, in particular for developing countries. Current and planned projects that use GNSS technology for both practical applications and scientific explorations were presented. Cooperative efforts and international partnerships for capacity-building, training and research were discussed.

Seminar on Space Weather was held to address the challenging aspects of space weather phenomena, their impact on GNSS users, the variability of these impacts and the actions that may mitigate their effects. Seminar on GNSS spectrum protection and interference detection and mitigation was also organized during the Workshop. The purpose of the seminar was to highlight the importance of GNSS spectrum protection at the national level and explain how to reap the benefits of GNSS.



講演中の筆者(右)

A special demo session was also organized to demonstrate Low Cost RTK System based on RTKLIB and u-blox GNSS receiver. The participants were overwhelmed by the compactness of the system and the accuracy it can be achieved at such a low cost of about US\$250.

The participants recognized the need for the continuous building of national and regional expertise, through the provision of scholarships, long-term and short-term training and education at the United Nations-affiliated Regional Centers and other academic centers of excellence. In addition, participants stressed the need to make the existing educational opportunities available to a wider university community.

Participants expressed their appreciation to the Survey Department of the Ministry of Land Reform and Management of Nepal for the hospitality, substance and organization of the Workshop. Participants also expressed their appreciation for the significant support provided by the Government of Nepal, the United Nations, ICG and GfRmbH Galileo Control Centre, DLR.

Please visit the following site for more details about the workshop and to download the presented papers.

<http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2016/2016-nepal-workshop-on-gnss.html>

衛星測位技術展(SATEX)2016 開催報告

衛星測位技術展事務局 吉田克彦

■SATEX 実施結果報告

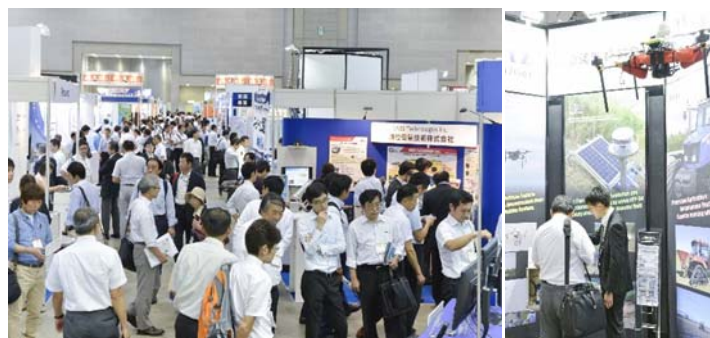
衛星測位技術展(SATEX)は、2016年9月28日(水)から30日(金)の3日間、東京ビッグサイトにて開催され、同時開催の展示会も含め260社の出展者・34,434名の来場者を迎え、盛況のうちに閉幕しました。

SATEXは、衛星等を活用した測位技術や高精度位置情報サービス等、先端の技術・情報・サービスが集結するビジネス向け展示会として、2回

目の開催を迎えました。本展には、測位技術や位置情報サービスに加え、2020年に向け技術の進展が見られる屋内測位サービス等、先端の技術・情報・サービスが集結し、あらゆる産業分野への応用展開を提案する場となりました。本展では、測位・位置情報に関わる企業の展示に加え、SATEXの大きな特徴である「SATEXセミナー」を併設し、ユーザーが求める実践情報と有識者による各業界の具体的な進捗情報が結集することにより、幅広い業界関係者の注目を集めました。

また、本展と同時開催した「EV・PHV普及活用技術展」「水素ステーション・インフラ展」「エヌプラス」との融合により、自動車業界、素材・部品業界、交通インフラ、通信・IT業界、国・地方自治体関係者など、幅広い業界の来場者との「異分野コミュニケーション」を促進する場を創出しています。

■4展示会融合による相乗効果



昨年の東京ビッグサイト西ホールから、東ホールに会場を移し、規模を拡大して開催した「SATEX」は、単一業界の関係者のみが集まる縦割りスタイルの業界専門展示会とは異なり、あらゆる業界の関係者による幅広い異業種交流の場を実現しました。4展示会の出展者と来場者の新たな交流は、新ビジネス・マーケットを生み出す原動力となっています。

■来場者について

SATEXには、先端エレクトロニクス、情報・通信業界のほか、衛星測位技術・位置情報サービスの新たな活用を目指す「建設・土木」「農業」業界をはじめ、「自動運転」「ドローン」などのキーワードに関心の

●来場者数

日付	天気	入場者数	エヌプラス EVEX Hy-STEX SATEX	F-SYS FSJ FOOD FACTORY
9/28(水)	晴れのち曇り	23,289	10,801	12,488
9/29(木)	雨のち曇り	23,281	10,694	12,587
9/30(金)	曇り時々晴れ	25,844	12,939	12,905
合計		72,414	34,434	37,980

●販促・商談の場として

期待以上であった
74.9%

期待通りであった
88.3%

期待以下であった
13.4%

期待以上であった
86.2%

期待通りであった
69.2%

期待以下であった
17.0%

期待以上であった
86.2%

期待通りであった
88.3%

期待以下であった
13.4%

期待以上であった
86.2%

期待通りであった
69.2%

期待以下であった
17.0%

高い技術者など、あらゆる業界との幅広い異業種交流を実現しました。

■SATEXセミナー
展示ホール内に衛星測位技術・情報の集積の場となるフォーラム会場を設置。会場では、新規ビジネスの創出や新しい可能性、各業界における取り組み事例の紹介などをセミナー・パネルディスカッション型式で広く情報発信しました。

「自動運転」「ダイナミックマップ」「ICT土木」「ICT農業」等をテーマに、それぞれの業界のキーパーソンによる取り組み紹介が行われ、特に大きな注目を集めました。

■次回(2017年)開催について

今回は、2017年9月13日(水)から15日(金)の3日間、東京ビッグサイト東ホールにて開催します。ご関係各位におかれましては、関連製品・技術・サービスのPRの場、また新しいビジネス交流の場として、存分にご活用いただければ幸いです。ぜひ、年に一度のこの機会を逃さず、積極的なご参加をお待ちしております。

ワイヤレス・テクノロジー・パーク2017 開催案内
NICT 高橋靖宏(正会員・本会理事)

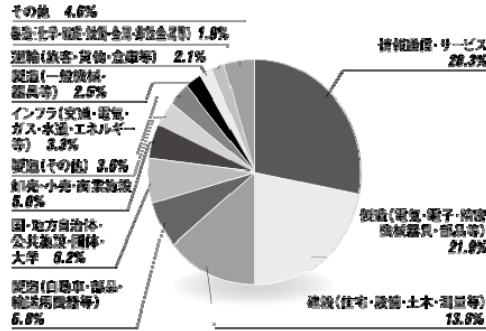
WTPは、日本で唯一の無線通信の技術的な展示会・セミナー・アカデミアであり、今年で12回目となるWTP2017は表1のとおり開催される。WTP2017では、近年、研究開発が盛んになっている以下をキーワードとして、展示(一部は特別パビリオン(写真・裏表紙))やセミナーで、最新技術の紹介を行う。

- ・5G(第5世代移動通信システム) ・IoT
- ・測位 ・ロケーション技術 ・洋上・海中ワイヤレス
- ・ロボット・ドローン通信 ・工場向け無線技術・システム
- ・ITS(高度道路交通システム)
- ・テラヘルツ波センシング、テラヘルツ波通信

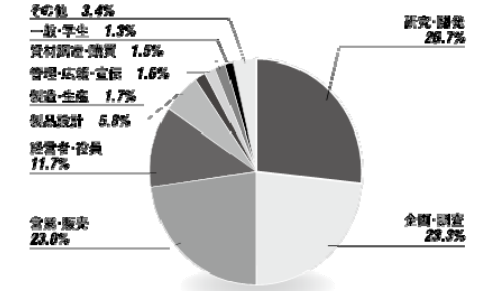
WTPでは、測位については、3年前から特別パビリオンを作り、これまで8機関、18機関、15機関の出展があった。WTPの来場者は、測位の専門家・関係者は少なく、大半は通信技術者等であるが、測位パビリオンは通信技術者等に大変興味を持たれ、大勢の来場者が熱心に説明を聞いている姿を多く見かけた。WTPを通して測位技術を無線通信技術者等に広め、徐々に認知されてきたと考えている。

今年も昨年程度の出展で、測位(ロケーションサービス)パビリオンを形成し、昨年に引き続き、屋内測位の各種方式(IMES、ビーコン、及びUWB)のデモを行う予定である。

●業種別分類



●職種別分類



セミナーでは、昨年は屋内測位の有料セミナーと、測位全般の無料セミナーを開催し、大変好評であった。今年は衛星測位と屋内測位の有料セミナー(表2、表3)で、各種の技術説明から実用に近い実証実験の結果までを網羅する。無料セミナー(表4)では、展示会場内の250名の会場で、QZSSを主とした衛星測位、屋内測位、及び位置情報利用について、大学からの2件の基調講演、及び出展者等の講演を予定している。

表1 WTP2017の開催要項

日時	2017年5月24～26日
場所	東京ビッグサイト 西館ホール1(1階)
主催	NICT、YRP 研究開発推進協会、他
後援	測位航法学会、他
テーマ	新時代の価値を創造する～5G+IoTの挑戦～
web	https://www.wt-park.com/

表2 有料セミナー「IoTを支える位置情報2～衛星測位～」
(5月26日午後、敬称略)

東京海洋大学 安田 明生	GPS/GNSS 測位の仕組みと将来展望
早稲田大学 鈴木 太郎	ロボットで使える衛星測位技術
測位衛星技術 小神野 和貴	GNSS 電波帯域における電波干渉の実態とGNSS受信機の課題(仮)

表3 有料セミナー「IoTを支える位置情報1～屋内測位～」
(5月26日午前、敬称略)

名古屋大学 河口 信夫	2020年に向けた屋内外測位技術の最新状況
ユビセンス 宇田 浩一	国内でも実運用が始まったUWB屋内位置測位の現状を、実例を用いご説明
東京慈恵会医科大学 高尾 洋之	ICT医療とBeaconインフラ活用事例

表4 無料セミナー「ロケーションサービス～位置情報利用、衛星測位、屋内測位～」(5月24日午後、敬称略)

東京海洋大学 久保 信明	[基調講演] 最近のGNSSの話題と準天頂衛星の利活用
日本電気 曾我 広志	準天頂衛星システムの開発整備及びその利活用
衛星測位利用推進センター 松岡 繁	準天頂衛星システム運用開始前夜(仮)
立命館大学 西尾 信彦	[基調講演] 屋内測位を支えるセンシング技術の動向と展望
日本IBM 高木 啓伸	日本橋コレドでの音声対話・屋内ナビゲーション実証実験
ソフトバンク 小和田 香	調整中
その他、出展社の技術紹介	

測位以外のセミナーも用意され、3日間にわたって各種通信技術や、通信の応用技術を幅広く紹介する。

アカデミアは、今年は大学研究室のポスター発表だけでなく、測位関係の発表も可能。

WTP2017の来場登録、及びセミナーの申込みはwebから可能であり、多くの測位の関係者の来場を期待します。

平成28年度 測位航法学会部会の活動報告Ⅰ
衛星測位技術者認定部会 活動報告
NTTDコモ 山森 修(正会員)

1. 活動概況

2016年度の衛星測位技術者認定部会は、「衛星測位技術者テキスト」および「技術者認定試験用の試験問題・解答」の原稿のとりまとめ、執筆のご相談に応じる事務局としての活動が中心でした。これまでのニューズレターでご紹介しましたように、当部会では、技術者認定に必要な制度設計として、衛星測位技術者に求められる技術所掌範囲の「市場性調査」、習得すべき技術項目と内容などの「技術項目表」の制定、知見のある先生方を主幹者として位置付けて、その趣旨ご説明のための訪問、テキスト、試験問題・解答を執筆するために必要な「執筆要綱の制定」を準備してきました。2016年度では、各主幹の先生方に技術項目を分担してテキストの原稿を執筆して頂きました。テキストの原稿は、当初の予定よりも遅れましたが、主たる項目の原稿は、2016年12月までに集約され、準天頂衛星に関する原稿も最新事情に即して執筆中です。原稿は未編集ですので、すぐさま書籍になる状態ではありませんが、今後、先生方の知見を拝借してより良い体裁に整備していく予定です。また、テキスト原稿に続き、「試験問題・解答」の原稿も、現在、各主幹の先生方に執筆して頂いています。「試験問題・解答」は、知識や能力を客観的に推し量る上で重要です。衛星測位技術者に相応しいものにしていく必要があります。同時に、その情報が漏えいしないように細心の注意を払っています。

2. 知的財産権の取扱い

テキストの原稿における知的財産権(著作権を含む)については、原則、執筆された各主幹の先生方に帰属しますが、学会に無償で譲渡していただくことにしています。執筆要綱にその考え方を掲載し、主幹の先生方にはご理解を頂いた上でご就任頂きました。特にテキストは、電子的な方式で閲覧できるようにするのは無く、「書籍」の様な紙媒体として整えていくことが必要だと考えています。ビジネスにおいても、電子媒体の情報、インターネット上の情報は、不正な複製が容易に行われてしまうことが経験的に分かっていますから、書類などを電子的な形式で扱う場合、セキュアな情報漏えい策をいくつも併用している会社も多いと思います。コストも膨大です。例えば、音楽のCDでは、複製を防止するための「暗号化」が施されていますが、それを不正に解除する復号鍵の情報がインターネット上に何種類も氾濫している有り様です。レンタル店で借りてくれば、簡単に複製することができるので、CDを買う必要がなくなります。レコード店が経営不振になるのは、そういった不正なコピーが防止し切れない点もあるでしょう。今回のテキスト、試験問題でも同様のリスクが容易に予見できます。衛星測位技術の書籍を発行することは、学会の活動に合致するものですし、印刷・製本化を適切に計画していくことが重要だと捉えています。

3. 2017年度の活動に向けて

2017年度の衛星測位技術者認定部会では、印刷・製本化にかかる課題と対策を検討しています。また、今後、認定制度を進める体制化についても議論しています。衛星測位技術者の制度を知ってもらうためには、各産業方面に普遍的に営業していきませんかと受験者が集まりませんし、受付事務や会計処理などの運用にも費用がかかることが予測されま

す。各先生方のボランティアに依存するだけでは無く、活動の費用を明確にして正常な会計処理を行い、ご迷惑を掛けない体制で推進したいと思います。これからも皆様のご理解・ご協力の程、よろしくお願い致します。

平成28年度 測位航法学会部会の活動報告Ⅱ
広報戦略部会 活動報告
防衛大学校 浪江 宏宗(正会員・本会理事)

昨年度に続き今年度も“準天頂衛星/GNSSを利用したロボットカーコンテスト”を中心に広報活動することとし、一般財団法人 衛星測位利用推進センター(SPAC)殿、及び、公益社団法人 日本航海学会 GPS/GNSS研究会殿に共催をお願いすることでの活動となった。さらにGPS/GNSSシンポジウム2016にて、ビギナーズセッション(ポスター発表)の広報支援をおこなった。

(1)「第10回QZS/GPSロボットカーコンテスト2016」は、10月23日(日)13~17時に東京海洋大学 越中島キャンパス 明治丸前広場に於いて開催された。尚、詳細については、本学会ニューズレター第VII巻第4号p.15で紹介されているのでご参照されたい。

(2)ビギナーズ セッション(ポスター発表)はGPS/GNSSシンポジウム2016の初日10月25日(火)午後に行った。2001年頃より、ほぼ毎年開催しているもので、まだGNSSの勉強を始めたばかりの学部生、大学院生、当然、研究発表は初めての研究初心者を対象に、日本におけるGNSSの裾野の拡大、若手育成を主眼として開催しているものである。

今年は14学生による発表がなされ、発表時間は30分程度と短いものの、会場である展示会場内廊下は聴衆で溢れかえった。聴衆による投票の結果、最優秀発表賞には芝浦工業大学 竹山圭介さん「GNSSによる音源位置変化の測定」、優秀発表賞には熊本高等専門学校 甲斐 繁さん「定水深浮遊体の位置情報の監視サーバへの伝送手法の検討」、同じく熊本高専 井島 拓也さん「ドローンに搭載したGPSの位置情報とSfMの精度検討」が3件が選出され、懇親会の席上紹介された。

数年前は発表者昼食会等を開催して、学生さん同士の交流を深めて頂いていたが、主催者側でなかなかそこまで気力・体力が及ばず、今後の課題である。関係諸氏のご支援を賜りたく願う次第である。

(3)一方、雑誌への寄稿等についても、以下に示す活動を実施した。

- ◆ 2016年 3月28日「広報戦略部会2015年度活動報告」
測位航法学会ニューズレター、
第VII巻、第1号、p.10(執筆 浪江)
- ◆ 2016年 4月26日「2016年度のスケジュール等」
GIS NEXT 第55号
Next Square 07、p.79(執筆 安田、小暮、山森、浪江)
- ◆ 2016年 7月26日「平成28年 中後期スケジュール」
GIS NEXT 第56号
Next Square 06、p.81(執筆 安田、峰、浪江)
- ◆ 2016年10月25日「2016年度 中期スケジュール」
GIS NEXT 第57号
Next Square 05、p.76(執筆 安田、浪江)

P.14左欄下段へ

平成29年度測位航法学会全国大会のご案内

日時：平成29年5月9日(火)セミナー①②(並列)

10日(水)セミナー①②、総会、懇親会

11日(木)研究発表会

場所：東京海洋大学 越中島会館

参加費等詳細：<http://www.gnss-pnt.org/taikai29/>

参加登録窓口：<https://fs221.xbit.jp/a424/form8/>

セミナー① 講師 鈴木 太郎 氏 RTKLIBを用いたGNSS測位入門とその応用	セミナー② 講師 荒井 修 氏 GNSS受信機の概要と各種測位方式の特徴
<p>RTKLIBは東京海洋大学 高須知二氏が開発しオープンソースで公開しているGNSS測位に関するC言語で書かれたライブラリです。RTKLIBは現在世界で最も有名なオープンソースのGNSSライブラリで、世界中で多くの人に利用されています。</p> <p>本セミナーでは初心者を対象に、GNSSの測位処理を実際にRTKLIBを用いて体験し、その利用方法について学びます。GNSS観測データを用いた後処理、GNSS受信機を用いたリアルタイム処理やRTKLIBの機能の解説などを一通り行い、RTKLIBの便利な機能などを紹介する予定です。また、RTKLIBのLinuxでの利用や、RTKLIBのGUIの開発など、RTKLIBの応用についても紹介する予定です。</p> <p>5/9(火)9:30-12:30 (1)GNSS測位入門 (2)RTKLIBの概要と導入(実習) (3)RTKLIBの基本操作(実習)</p> <p>5/9(火)13:30-16:30 (4)GNSS測位の基礎 (5)RTKPLOTの基本操作(実習) (6)RTKPOSTによる単独測位(実習)</p> <p>5/10(水)9:30-12:30 (7)基線解析とRTKの基礎 (8)RTKPOSTによる基線解析(実習) (9)RTKNAVIによるRTK(実習)</p> <p>5/10(水)13:30-16:30 (10)RTKの応用 (11)RTKLIBによる複合解析(実習)</p>	<p>近年搬送波位相を利用したRTKやMADOCA、CLASなどの高精度測位が話題となっています。これらの特徴を生かし、うまく利用するには、受信機から出力されるデータや測位の概要を理解する必要があります。</p> <p>本セミナーではGPS L1 C/Aコード受信機を例に、RF信号入力から、アナログ及びデジタル信号処理回路、信号処理ソフトウェアについて概要を示し、擬似距離や搬送波位相とはなにか、受信機ではどのような仕組みで観測されるのかを解説します。さらに、擬似距離や搬送波位相を利用した測位(MADOCA、CLASを含む)について、各方式の特徴をご理解頂けるよう、平易に紹介する予定です。</p> <p>5/9(火)9:30-12:30 (1)GNSSによる測位の原理 ・時刻の観測と測位 ・M系列符号 ・航法メッセージ</p> <p>5/9(火)13:30-16:30 (2)精密測位に必須の搬送波位相 (3)GPS、QZSSの信号 (4)受信機RF部</p> <p>5/10(水)9:30-12:30 (5)信号処理回路及びソフトウェア (6)擬似距離及び搬送波位相の観測</p> <p>5/10(水)13:30-16:30 (7)単独測位の概要 ・擬似距離を利用した測位 (8)今後が注目される測位の概要 ・RTK、MADOCA、CLASなど搬送波を用いた測位の特徴</p>
<p>P.13右欄より(広報戦略部会活動報告)</p> <p>◆ 2016年12月22日「ビギナーズ セッション(ポスター発表)10月25日」、測位航法学会ニューズレター、(第VII巻、第4号、p.11(執筆 浪江))</p> <p>「GPS・QZSSロボットカーコンテスト2016の実施報告」、測位航法学会ニューズレター、第VII巻、第4号p.15(執筆 入江)</p> <p>◆ 2017年1月26日「GPS/GNSSシンポジウム等開催報告」GIS NEXT 第58号、Next Square 07、p.74(執筆 浪江、五味)</p> <p>◆ 2017年1月10日「一般社団法人 測位航法学会 GPS/GNSSシンポジウム2016開催される」日本測量協会「測量」Vol.67、No.1、pp.44-46(執筆 浪江)</p>	<p>平成28年度 測位航法学会部会の活動報告Ⅲ GNSS教育システム研究部会 活動報告</p> <p>GNSS国際サマースクールを部会の活動として、2016年8月1日～6日まで、東京海洋大学越中島キャンパスに於いて開催した。2015年からJSTの資金援助を受けられるようになり、10名のアジアからの参加者を奨学生として招へいし、渡航費と宿泊費等を支給した。詳細はニューズレター第VII巻、第3号、p.6～8に。</p> <p>学会行事としての全国大会におけるセミナーを中心になって企画してきたが、衛星測位技術者認定部会の活動進展如何によっては、協力して独立のセミナー開催を視野に入れて、準備を進める予定である。</p>

GNSS サマースクール参加募集中	イベントカレンダー
<p>日時 平成 29 年 7 月 31 日 (月) ~ 8 月 5 日 (土)</p> <p>場所 東京海洋大学 越中島キャンパス</p> <p>定員 40 名 (日本人 20 名、定員達成時募集締め切り 外国人 20 名 (一部奨学金給付))</p> <p>内容 GNSS 測位原理、GNSS/SDR 受信機、RTK 測位実習、 海上測位実習、屋内測位、システムデザイン実習</p> <p>使用言語 英語</p> <p>詳細と申込 学会 HP : http://www.gnss-pnt.org/</p>	<p>国内イベント</p> <ul style="list-style-type: none"> •2017.05.9-11 測位航法学会全国大会(東京海洋大学) •2017.05.20 日本航海学会GPS/GNSS研究会 (東京海洋大学品川キャンパス) •2017.06.7-9 ロケーション・ビジネス・ジャパン2017(幕張メッセ) •2017.05.24-26 WTP2017(東京ビッグサイト) •2017.07.31-08.05 International Summer School on GNSS •2017.9.13-15 衛星測位技術展SATEX2017(東京ビッグサイト) •2017.09.19-21 IPIN 2017 (北海道大学) •2017.10.12-14 G空間EXPO •2017.10.25-27 GPS/GNSSシンポジウム2017(TBC) (東京海洋大学・越中島会館) •2017.12.02-07 ICG-12(京都大学)P.6参照 •2018.11.28-12.01 IAIN 2018 (幕張メッセ) <p>国外イベント</p> <ul style="list-style-type: none"> •2017.05.01-05.04 Pacific PNT (Honolulu, USA) •2017.09.25-29 ION GNSS+ (Portland, USA) •2017.10.3-5 (TBC) AOR Workshop (Jakarta, Indonesia) •2017.12.10-13 IS-GNSS 2017 (Hong Kong, China) <p>* 太字は本会主催行事</p> <p>情報をお持ちの方は事務局までお知らせ下さい。</p>
<p align="center">GPS/GNSS シンポジウム 2017</p>	
<p>日時 : 2017年10月25日(火)-27日(金)</p> <p>場所 : 東京海洋大学越中島会館</p> <p>25・26日テーマ講演会</p> <p>25日懇親会、27日研究発表会、その他TBD</p> <p>ロボットカーコンテスト 日程等未定</p> <p>詳細は測位航法学会学会HPに順次掲載します。</p>	
<p align="center">日本航海学会 GPS/GNSS 研究会講演会</p>	
<p>日時 : 平成29年 5月20日 (土)</p> <p>講演テーマ: 準天頂システム最新動向</p> <p>場所 : 東京海洋大学品川キャンパス</p> <p>研究会HP URL http://gnss.j-navigation.org/</p>	
<p align="center">IS-GNSS 2017 開催案内</p>	
<p>日時 : 2017年12月10日 (日) ~13日 (水)</p> <p>場所 : 香港理工大学</p>	
<p align="center">AOR Workshop 2017 開催案内</p>	
<p>日時 : 2017年10月3日 (火) ~5日 (木) (TBC)</p> <p>場所 : Jakarta, Indonesia</p>	
<p align="center">測位航法学会役員</p> <p align="center">(平成 28 年 4 月 27 日 ~平成 30 年総会まで)</p> <p>会長 安田 明生 東京海洋大学</p> <p>副会長 加藤 照之 東京大学地震研究所 峰 正弥 衛星測位利用推進センター</p> <p>理事 入江 博樹 熊本高等専門学校 神武 直彦 慶應義塾大学 澤田 修治 東京海洋大学 柴崎 亮介 東京大学 菅原 敏 (株)日立製作所 曾我 広志 日本電気(株) 高橋 富士信 横浜国立大学 高橋 靖宏 情報通信研究機構 瀧口 純一 三菱電機(株) 中嶋 信生 電気通信大学 浪江 宏宗 防衛大学校 福島 荘之介 電子航法研究所</p> <p>監事 小檜山 智久 (株)日立産機システム 北條 晴正 センサコム(株)</p>	<p>編集後記</p> <p>桜の開花宣言が順番に出されている一方で、ダウン をついでしてしまう日が続いています。春が訪れたので しょうか?それとも未だ、冬なのでしょうか?</p> <p>2017年度を迎えるにあたり、準天頂衛星構築として の天気がつい気になってしまいます。晴れる日をイ メージして、「利用産業」「インフラ構築」「端末」 の三位一体の動きを、測位航法学会として推進して行 きたいと思っています。</p> <p>今回は、特に、最近の端末動向を纏めてみました。</p> <p align="right">ニューズレター編集委員長 峰 正弥</p> <hr/> <p align="center">入会のご案内</p> <p>測位航法学会は測位・航法・調時に関する研究開発教 育に携わる方々、これから勉強して研究を始めよう とする方、ビジネスに役立てようとする方、測位・航法・ 調時に関心のある方々の入会を歓迎いたします。皆様 の積極的なご加入とご支援をお願い申し上げます。</p> <p>お申し込み: 測位航法学会入会のページからお願いし ます。 (http://www.gnss-pnt.org/nyuukai.html)</p> <p>会員の種類と年会費:</p> <ul style="list-style-type: none"> 個人会員 【¥5,000】 学生会員 【¥1,000】 賛助会員 【¥30,000】 法人会員 【¥50,000】 特別法人会員 【¥300,000】 <p>特典: ニューズレターの送付(年4回)、全国大会・シ ンポジウムにおける参加費等の減免、MLによる関連行 事等のご通知・ご案内</p> <p>お問い合わせは 03-5245-7365 又は info@gnss-pnt.org</p>



写真 2 MGA カンファレンス集合写真 プレナリーセッション会場にて 最後列には写真に入れたい人達がウロウロ P.7 ~



ネパールで開催された GNSS 応用ワークショップ集合写真 P.10



WTP 2016 展示会場風景 関連記事 P.12

法人会員



ヤンマー株式会社

賛助会員

セイコーエプソン株式会社

NECソリューションイノベータ



構造計画研究所
KOZO KEIKAKU ENGINEERING Inc.

GEOSUR

- when it has to be right



Nemco 長田電機株式会社
NAGATA ELECTRIC CO.,LTD.

FURUNO



HITACHI
Inspire the Next

航空保安無線
システム協会

日本電気株式会社

Hitz 日立造船株式会社
Hitachi Zosen



NTT data
NTTデータカスタマーサービス株式会社



GPSdata
GPSデータサービス株式会社

JENBA
ネットワーク型GNSSデータ配信サービス
株式会社 ジェンバ

Mar GPS
特定非営利活動法人
海上GPS利用推進機構

WING over the World
AISAN TECHNOLOGY

MITSUBISHI
ELECTRIC
Changes for the Better



KOMATSU
ALPINE
Driving Mobile Media Innovation



測位航法学会 事務局
〒135-8533 東京都江東区越中島 2-1-6 東京海洋大学 第4実験棟 4F
TEL & FAX : 03-5245-7365 E-mail : info @ gnss-pnt.org