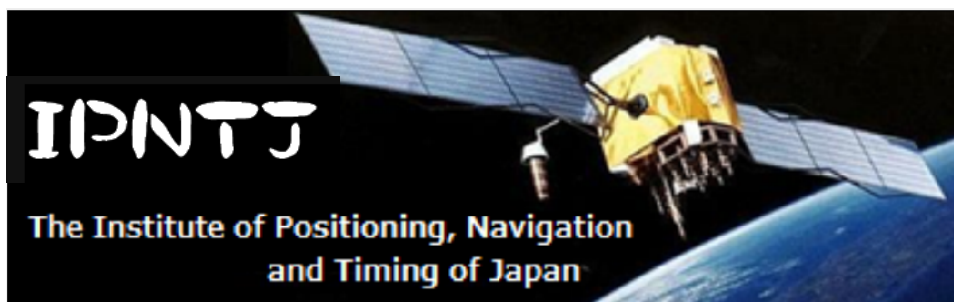


NEWSLETTER OF IPNTJ

測位航法学会ニューズレター 第IV巻第1号 2013年3月25日 IPNTJ



測位航法学会
ニューズレター
第IV巻第1号

目次

P. 2 我が国の衛星測位システムの在り方について

浪江宏宗

P. 3 衛星測位システムに関する国際委員会(ICG)第7回会合について

長谷日出海

P. 4-5 鉄道博物館の屋内外シームレス測位試験について

敷村朝生・小暮 聡

P. 6 BeiDou 測位性能最新状況

張 雲

P. 7 IS-GPS/GNSS 2012 報告

劉 秀

IPIN-2012 報告 山田 豊

P. 8 第4回 AOR-WS 報告

若林野花

ION ITM 2013 報告

土倉弘子

P. 9 P. 2、P. 8 続き

イベント・カレンダー

P. 10 法人会員紹介

河合正人

入会案内

P. 11 全国大会案内

編集後記

P. 12 イベント写真

法人会員

ICG-7が北京で開催されました。2012/11/4-9
開会式の模様(関連記事P.3)



The 4th Asia Oceania Regional Workshop on GNSS

8-10 December 2012 at Berjaya Times Square Hotel, Kuala Lumpur, Malaysia



デモ会場
ホテルテラス P. 8



特別法人会員 セイコーエプソン株式会社

特別法人会員・法人会員募集中。
ご協力をお願いします。P.10

我が国の衛星測位システムの在り方について

防衛大学校 浪江宏宗（正会員）

1. はじめに

世界各国で衛星測位システムの開発・運用に凌ぎを削っている。それはそれがそのまま国家の独立、安全保障、国防と密接に関連しているからである。日本においても、2008年には宇宙基本法が制定され、また、平成23年9月30日には「**实用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方**」として、



(1) 实用準天頂衛星システムの整備に可及的速やかに取り組む。

(2) 2010年代後半を目途にまずは4機体制を整備し、将来的には持続測位が可能となる7機体制を目指す。

(3) 实用準天頂衛星システムの開発・整備・運用は、準天頂衛星初号機「みちびき」の成果を活用しつつ、内閣府が実施する。

の3つが閣議決定された。さらに昨年7月には各省庁が独自に宇宙開発を行っていたものを取りまとめ、国家全体として取り組んで行くべく司令塔として、内閣府宇宙戦略室が設置された。更に、宇宙政策委員会が設置され、今後5年、10年の日本における宇宙政策が精力的に議論されることになった。

本稿では、特に重要課題とされている準天頂衛星測位システムに焦点を当てて述べることにする。

2. 準天頂衛星測位システム

2.1 本システムの整備

本システムの整備には、概して、以下の5つの意義がある。

(1) 高度な機器やサービスの市場の創出と我が国の幅広い産業の競争力強化（世界市場規模予測：7兆円（2005年）⇒56兆円（2025年）（2006年EU調査））。

(2) 測位、ナビゲーション及び時刻参照の分野における産業、生活、行政の高度化・効率化に寄与。

(3) アジア・オセアニア地域にも左記の機能が展開可能であることから当該地域への貢献と我が国の国際プレゼンスの向上に寄与。

(4) 測位衛星分野における日米協力の強化。

(5) 発災直後の安否確認・避難誘導、救援・被災地状況の把握、復旧・復興等の各段階において、我が国の災害対応能力の向上等広義の安全保障に資する。

2.2 新・宇宙基本計画（案）

昨年7月に内閣府宇宙戦略室が設置され、内閣総理大臣が諮問した宇宙政策委員会を中心に、新・宇宙基本計画が作成されている。その内容は多岐に渡っているが、概要を簡略に端的に紹介させて頂くと、以下のようになると思われる（宇宙戦略室セミナー資料より引用）。

(1) 2つの基本方針

- ・宇宙利用の拡大
- ・自律性の確保

(2) 3つの重点課題

- ・安全保障・防災
- ・産業振興

・宇宙科学のフロンティア

(3) 4つの社会インフラ

- ・測位衛星
- ・リモートセンシング衛星
- ・通信・放送衛星
- ・宇宙輸送システム

(4) 6つの基本理念

- ・宇宙の平和的利用
- ・国民生活の向上
- ・産業の振興
- ・人類社会の発展
- ・国際協力の推進
- ・環境への配慮

(5) その他

- ・宇宙産業基盤
- ・情報収集・調査分析
- ・宇宙外交の推進
- ・宇宙を活用した安全保障政策
- ・環境への配慮

この中で、我が国初の純国産衛星測位技術である準天頂衛星システム（QZSS: Quasi-Zenith Satellite System）は中核をなすとされている。

2.3 实用準天頂衛星システムの開発進捗状況

まず、昨年5月より、内閣官房宇宙開発戦略本部（本部長 当時 野田 佳彦 内閣総理大臣）下に各関連省庁から招聘された準天頂衛星システム技術検討ワーキンググループにおいて技術検討が行われ、それらを元に昨年12月 要求水準が公表された。筆者も防衛省からワーキンググループに招聘頂いたので、真に微力ながら技術検討に加わせて頂いた。

その後、本年1月には提案企業から応募が有り、今度は内閣府宇宙戦略室下に準天頂衛星システム開発技術審査委員会が招聘され、筆者も技術審査に加わせて頂いた。

3月にはいよいよ衛星系、及びPFI（Private Finance Initiative: 公共施設の民間資金活用整備）による地上系&運用会社が決定され、新年度4月から9月には、選定されたSPC（Specific Purpose Company: 特定目的会社）等と、関連部署により实用準天頂衛星測位システムの技術検討を詰める「総合システム設計」が行われる予定である。

本事業は国家総額予算約1,200億円、まずは、平成45年までの20年間で開始されたものであり、意義のある事業とするためには、オールジャパンでの取り組みが必要である。

今後予想される課題を、思い付くままに列挙させて頂く。

(1) MSAS (MTSAT Satellite-based Augmentation System: 多目的運輸衛星による衛星補強システム) として知られている SBAS (Satellite-Based Augmentation System: 衛星補強システム) 機能の搭載可否についての課題がある。これは、国際民間航空機関 (ICAO: International Civil Aviation Organization) の世界標準に合致したシステム構築に加わるべきか否かの問題であるが、もし搭載否とすれば、米国 WAAS (Wide Area Augmentation System)、(P. 9に続く)

衛星測位システムに関する国際委員会 (ICG) 第7回会合について

内閣府宇宙戦略室 長谷日出海

フォーラム及びワーキンググループ等に精力的に参加し、活発な討議を行った。

(1) プロバイダーフォーラム

プロバイダーフォーラムは、既存又は将来における衛星測位システムのプロバイダー間における共存性・相互運用性の推進等を目的とした意見交換の場であるが、我が国からは準天頂衛星システムを推進する内閣府宇宙戦略室と、準天頂衛星初号機「みちびき」を運用するJAXAが出席し、各プロバイダー国との意見交換、調整を行った。プロバイダーフォーラムにおいては、前年よりICGの今後の方向性についての討議が議題に登っており、ユーザーフォーラムの新設やICGの法的拘束力など、各国の意見を集約しつつある状況であるが、具体的なアクションの合意にはまだ時間を要するものと思われる。

(2) ワーキンググループA

WG-Aは衛星測位システムにおける共存性及び相互運用性に関する討議を行う場であるが、各プロバイダーのオープンサービスについて、情報共有に向けた情報項目のテンプレート案の作成について検討された。

(3) ワーキンググループB

WG-Bは衛星測位システムの性能向上に関する議論を行う場であるが、我が国からは、準天頂衛星初号機「みちびき」に関するSSV（宇宙機へのサービス）性能評価の一案が示された。

(4) ワーキンググループC

WG-Cは衛星測位システムの教育及び情報普及に関して議論を行う場であり、ICGウェブサイト、ICG情報センター、Navipedia等に関する議論が行われた。

(5) ワーキンググループD

WG-Dは測地座標系・時系・応用利用に関して議論を行う場であり、ITRS, ITRF定義パラメータの改善, UTC定義情報, 高速UTCr計算等に関する議論が行われた。

3. 特記事項

今回は北京での開催ということもあり、北斗システムの紹介及び関係するプレゼンテーションが多く目立った。なお、ICG開催期間中には発表されなかったが、2012年末には北斗のユーザーインタフェース文書が公開され、アジア向けサービスの開始がアナウンスされている。今回の開催で、プロバイダー国（欧州、インド、米国、ロシア、日本、中国）のホストが一巡し、次回は非プロバイダー国のUAEでの開催となる。これまでICGはプロバイダーが主体という印象がやや強かったが、ユーザーフォーラムの新設等の議論もあり、世界規模の社会インフラとして利用されている衛星測位システムについて、関係するあらゆる分野の活動について総合的に調整を行う場として発展していくことが期待される。

1. ICG概要

ICG (International Committee on Global Navigation Satellite System) は、国連宇宙空間平和利用委員会 (COPUOS) の下に、2006年に設置された衛星測位システムに関する国際委員会である (図1)。



ICGは、衛星測位システムの提供国（プロバイダー）、国際機関等が一堂に会し、世界の衛星測位システムについて幅広く情報交換を行い、GNSSプロバイダー間の連絡・調整・連携強化、ユーザーサービスのためのコンサルティング活動、開発途上国に対する技術支援等を行う場であり、全体会合及び4つのワーキンググループに加え、プロバイダー国だけで構成されるプロバイダーフォーラム (PF) において各種調整を行っている。

我が国は、MTSAT用衛星航法補強システム (MSAS : MTSAT Satellite Based Augmentation System) 及び準天頂衛星初号機「みちびき」を運用していることから、ICG設立当初よりプロバイダー国の一員として参加しており、前回第6回会合は我が国がホスト国となり東京で開催、2012年は、中国北京にて開催された。

2. 第7回開催概要

第7回ICGは、2012年11月4日より9日までの6日間に行われ、中国政府主催により北京国際コンベンションセンターにて行われた。関係各国から200名以上の参加があった。

我が国からも政府及び関係機関から専門家が赴き、全体会合において、我が国の準天頂衛星システムの事業化計画の現状、準天頂衛星初号機の現況、衛星測位利用推進活動等を紹介すると共に、プロバイダー

- International Committee on GNSS (全球衛星測位システムに関する国際委員会)の略。
- 2006年、国連宇宙空間平和利用委員会 (UN-COPUOS) の下に設置される。
- ICGは、全体会合 (プレナリ) 及び4つの作業部会 (ワーキンググループ) で構成。また、ICGとは独立した形で実質的な調整の場となるプロバイダー国のみから構成されるプロバイダーフォーラムがある。

<ICGの組織>

```

graph TD
    A[全体会合] -- (Recommendation) --> B[作業部会A]
    A -- (Recommendation) --> C[作業部会B]
    A -- (Recommendation) --> D[作業部会C]
    A -- (Recommendation) --> E[作業部会D]
    F[プロバイダーフォーラム] --- G[プロバイダー国のみで調整する場]
                    
```

報告 (Recommendation)

作業部会A (審議内容: 共存性及び相互運用性)

作業部会B (審議内容: GNSSの性能の向上)

作業部会C (審議内容: 情報の普及)

作業部会D (審議内容: 座標系及び時刻系への応用)

プロバイダーフォーラム (プロバイダー国のみで調整する場)

【目的】

- GNSSプロバイダー間の連絡・調整・連携強化
- ユーザーサービスのためのコンサルティング活動
- 開発途上国に対する技術支援 等

【参加メンバー】

- GNSSプロバイダー (米国、欧州 (EU)、ロシア、中国、日本、インド)
- イタリア、将来のプロバイダー候補国 (マレーシア、ナイジェリア、UAE等)、国際機関 (国際度量衡局、国際測地学協会、国際GNSSサービス等)

【開催実績】

- 第1回 (2006年11月) ウィーン (オーストリア)
- 第2回 (2007年9月) バンガロール (インド)
- 第3回 (2008年12月) パサデナ (米国)
- 第4回 (2009年9月) サンクト・ペテルブルク (ロシア)
- 第5回 (2010年10月) トリノ (イタリア)
- 第6回 (2011年9月) 東京 (日本)
- 第7回 (2012年11月) 北京 (中国) 予定

図1 ICG概要 (宇宙政策委員会資料より)

鉄道博物館の屋内外シームレス測位試験について

北海道ジェイ・アール・サイバネット（株）

開発部長 敷村朝生（正会員）写真左

（独）宇宙航空研究開発機構 小暮 聡（正会員）右

北海道ジェイ・アール・サイバネット(株)と他5社は、(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA)と共同で、屋内測位システム「IMES(Indoor Messaging System)」を活用した、駅などの公共空間に高精度屋内外シームレス測位環境を構築、及び位置情報提供サービス(LBS:Location Based Service)を実施するためのコンテンツ開発を目的に、昨年4月から2年間の計画で、鉄道博物館(さいたま市)において、屋内外シームレス測位試験を実施しています。



今回は、本プロジェクトの概要と、2月12日に実施した、プロジェクトの中間成果発表を兼ねたデモンストレーションについて報告します。

今回は、本プロジェクトの概要と、2月12日に実施した、プロジェクトの中間成果発表を兼ねたデモンストレーションについて報告します。

1. 本プロジェクトの開発背景について

日本において鉄道は、年間輸送人数が約9億人(2009)で、交通機関に占める国内輸送シェアでは、鉄道が約3割を占めており、世界第一位の数字です。多くの人々が鉄道を利用するため、駅も利便性を重視して非常に機能的に作られています。

駅では、JR(新幹線、在来線)、私鉄、地下鉄が一つの駅に相互に乗り入れ、乗り換えが容易にできることや、「エキナカ」と呼ばれる、巨大なショッピングモールが駅内に併設され、駅でしか買えないグッズなどが話題となり、人気スポットになるなど、駅の新しい価値創造の取り組みが鉄道各社で進められています。

一方で駅が大型・多機能化するほど、駅内部は複雑化し、特に旅行者からは「迷宮」と揶揄されるほど分りにくくなってきています。これまで対策として、駅案内板の視認性向上や、ユニバーサルデザインやデジタルサイネージを採り入れたサイン(表示板)などを研究してきましたが、効果にも限界があり、案内専用のインフォメーションカウンターの設置などで対応しているのが現状です。

鉄道各社は、スマートフォンなど個人情報端末の急速な普及を背景に、個人向けへの駅内ナビゲーション

や各種情報発信ツールの試験的な提供を始めましたが、屋内で自分の位置情報を取る事が難しく、コンテンツ開発の大きな壁となっていました。

そこで、駅などでもWi-FiやAR、及びIMESなどを利用した屋内測位利用が注目されています。

※Wi-Fi:無線通信規格(Wireless Fidelity)

※AR:拡張現実(Augmented Reality)

2. プロジェクトの概要(JAXAオープンラボ)

屋内測位技術には、前述のようにいくつかの方法がありますが、今回私たちは、IMESを軸とした屋内測位技術の開発を行いました。

JAXAなどが開発したIMESは、GPSと同じ変調方式や周波数を利用するため、既存のGPSハードウェアで測位信号を受信できることから、GPSやQZSS(準天頂衛星システム)とシームレスに利用することが容易であり、測距を行わず位置情報をメッセージで直接送信する方式であるため、他の方式に比べて反射の影響の多い屋内での位置精度が高いなど、位置情報に関して高い信頼性を要求する駅や公共空間での利用に適していると判断しました。

しかし、駅のような面積が広大で複雑な環境で、屋内外シームレス測位環境を構築した例がなく、駅ホームや鉄道車両など、金属遮蔽物が多い環境での課題も多いことから、課題の抽出とその解決策を得ること、これらを総合した測位プラットフォームを構築するため、「屋内外シームレス測位の技術実証及びLBS利用コンテンツの事業化」をテーマとしたプロジェクトを立ち上げました。

本プロジェクトの概要

JAXAオープンラボ制度を活用

「屋内外シームレス測位の技術実証及びLBS利用コンテンツの事業化」

- ① IMES(屋内測位システム)を利用した屋内外シームレス測位技術の完成
- ② 測位技術を最大限活用した、魅力あるコンテンツの開発



北海道ジェイ・アール・サイバネット株式会社

© 2013 Hokkaido JR Cybernet Co., Ltd. All rights reserved.



Fig.2 本プロジェクトの概要

駅案内サインの例 (JR東京駅)



Fig.1 駅案内サインの例 (JR東京駅)



Fig.3 鉄道博物館(さいたま市)

本プロジェクトは、平成24～25年度の2年間、鉄道、コンテンツ開発、IMES技術メーカー、大学など異なる分野の6社とJAXAの共同研究事業として、「JAXAオープンラボ公募制度」に採用され、JAXAの支援を頂いて実施しています。

また、公益財団法人東日本鉄道文化財団の全面的なご協力を頂き、鉄道博物館（さいたま市）を試験フィールドとして試験を実施しています。

同博物館を試験フィールドとした理由は、館内に多くの鉄道車両や駅ホームが展示されており、駅などで想定される様々な遮蔽物が、測位信号に与えるマルチパスの影響などを定量的かつ継続的に測定、調査できるためであり、主に同博物館の休館日を利用して試験を行いました。

3. 本プロジェクトのテーマ（実証内容）

私たちは、この2年間以下のテーマについて取り組んでいます。

①IMESを利用した屋内外シームレス測位技術の完成

(1) IMES基本性能評価試験

IMESのデータレートに関して、実環境下における受信性能への影響を定量的に把握し、IS (Interface Specification) -QZSSへの反映を行う。

(2) IMES信号電波環境調査

鉄道博物館を駅ミニモデルに見立てて、車両や構造物に起因するIMES信号の反射や遮蔽などの影響を調査する。

(3) 屋内外シームレス移動計測試験

屋内外移動時の測位信号のGPSとIMES切り替えタイミング、データレートの影響等を考慮し、送信機設置方法の検討を行う。

(4) IMES補完ハイブリッド測位試験

IMESとDR（推測航法：Dead Reckoning）やマップマツ

チングを利用して、屋内測位アルゴリズムの最適化及び連続測位精度の向上を図る。

②屋内位置情報を利用したLBSコンテンツの開発

(1) 屋内外精密測位対応GISデータの製作
館内設備図面等から、測位対応GISに簡易に変換する方法を開発及び測位試験用マップの製作。

(2) 鉄道向けLBSコンテンツの試作
IMES位置情報と連動して動作する、デモンストレーション用コンテンツアプリケーションの試作。

4. 中間成果発表デモンストレーション

この一年の成果のまとめと、IMES技術に興味のある企業等への紹介を兼ねて、2月12日に鉄道博物館で中間報告デモンストレーションを開催しました。屋内測位に関心のある方を対象に、約30社、60名以上のご参加をいただき、業種も鉄道関係、メディア・コンテンツ系、測位関係、研究機関など幅広く、IMES技術に対する関心の高さを示しました。

内容は、位置情報と鉄道博物館所蔵コンテンツを利用し、タブレット端末に実装したコンテンツを体験頂くIMES-アプリケーション連携デモと、屋内外シームレス測位やDR（推測航法）とのハイブリッド測位などをご紹介する技術実証デモに分けて実施し、IMESの機能や、コンテンツ連携の新たな可能性をご体験いただきました。参加者からは、新たな課題のご指摘や、ビジネスモデルのご提案など、幅広いご意見を頂き、これらの点について、今回ご参加いただいた皆様と情報を共有し、今後の本プロジェクトの開発プランに反映させていく予定です。

5. おわりに

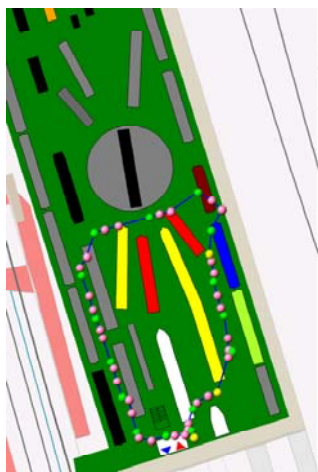
本プロジェクトは、4月から2年目（最終年度）に入ります。1年目は、基礎的な実証試験が中心でしたが、次年度はより事業化に近いイメージで、屋内外シームレス測位プラットフォームの確立を目指して取り組む計画です。

最後に、JAXAオープンラボの事務局としてご支援を頂いておりますJAXA産業連携センター、本プロジェクトのユニットメンバーである、慶應義塾大学大学院SDM研究科、(株)ジェイアール東日本企画、(株)ジェネレーションクリエイト、(株)日立製作所、測位衛星技術(株)の関係各位に感謝申し上げます。また、鉄道博物館、IMESコンソーシアム、測位航法学会及び本プロジェクトにご協力いただきました関係者の皆様へ、心より御礼を申し上げますと共に、引き続きご指導とご支援をいただきたく、今後ともよろしくお願い申し上げます。

デモンストレーションの様子(2)

③屋内外シームレス測位

- ・屋内外、フロア切替
- ・IMES-DRハイブリッド測位



北海道ジェイ・アール・サイバネット株式会社

© 2013 Hokkaido JR Cybernet Co., Ltd. All rights reserved.



Fig.5 デモンストレーションの様子(2)。Fig.4 デモ(1)は裏表紙に。

BeiDou (北斗) 測位性能最新狀況

上海海洋大学 張 雲 (正會員)

New Status of BeiDou Positioning Performance

Yun Zhang Shanghai Ocean University (EMail: y-zhang@shou.edu.cn)

As we all know, China is now creating its own global navigation satellite system that is known as BeiDou-2. BeiDou (BeiDou-2) navigation system is an independent global satellites navigation system. The interface control document (ICD) of BeiDou describing the details of the BeiDou B1I open service signal on 1561.098 MHz was released December 27 at a news conference held in Beijing by the Chinese State Council Information Office.[1] It means that BeiDou system has started formally operation for Asia region. We have done some experiments for evaluating performance of BeiDou in Shanghai Ocean University. UR240-CORS GPS/BeiDou quad-frequency high precision receiver is selected in this experiment. This receiver can track code and carrier phase at BeiDou B1/B2 and GPS L1/L2. UA240-CP GPS/BeiDou quad-frequency high gain antenna supports for this receiver. (<http://www.unicomcomm.com/www/english/201155/n60737882.html#>)



The antenna is located on the roof of college of information technology at Shanghai Ocean University.

Figure.1 (a) shows BeiDou sky-plot at 10:00 (GPST) on July 17, 2012 and (b) January 21, 2013 observed in Shanghai. C2 appears and replaces the location of C3. C3 moved eastwards located at the center of five GEO satellites. Figure.2 displays horizontal deviation and vertical deviation of positioning performance on July 17, 2012 and January 21, 2013. Black (red) line shows results of BeiDou, and gray (green) line shows results of GPS. The positioning performance of January 21, 2013 shows more stable and accurate than July 17, 2012. Especially in horizontal deviation, BeiDou keeps lower than 5 meters performance less than GPS most of time of the day. And vertical positioning performance is closer GPS. The performance of January 21, 2013 meets the accuracy published by the Chinese State Council Information Office. Table.1 lists the variations of RMS July 17, 2012 and January 21, 2013, in respective directions.

Results of Experiment show that, after six months of adjustment, BeiDou meets the accurate published before formally operation. Especially in horizontal direction, its positioning performance shows more accurate than GPS most time of the day. However, accuracy is also not so good in height direction because of BeiDou satellite position environment.

Acknowledgment

Research supported by The Program for Professor of Special Appointment (Eastern Scholar) at Shanghai Institutions of Higher Learning, and supported by Shanghai Science and Technology Committee (Project 11510501300).

The author would like to acknowledge Prof. Akio Yasuda, Mr. Tomoji Takasu, Tokyo University of Marine Science and Technology University, Japan, for their discussion on position performance evaluation.

[1] BeiDou ICD Released, GPS World, Jan, 2013

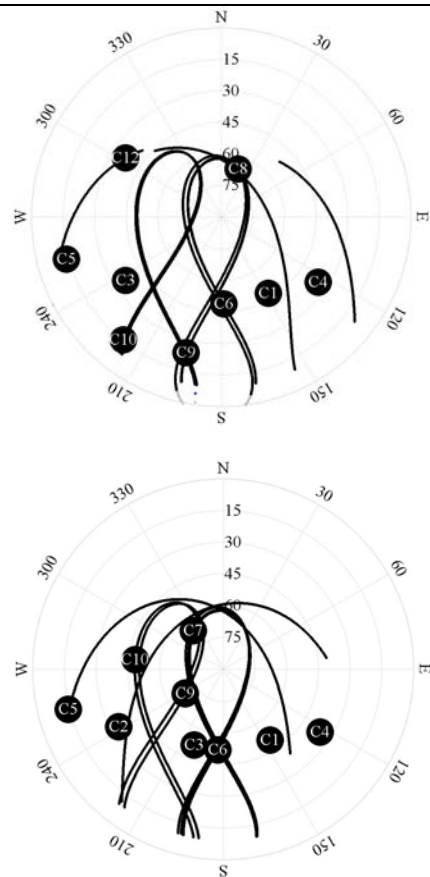


Fig.1 BeiDou sky plot at 10:00 (GPST) on July 17, 2012 (up: before ICD publish); January 21, 2013 (down: after ICD publish) in shanghai

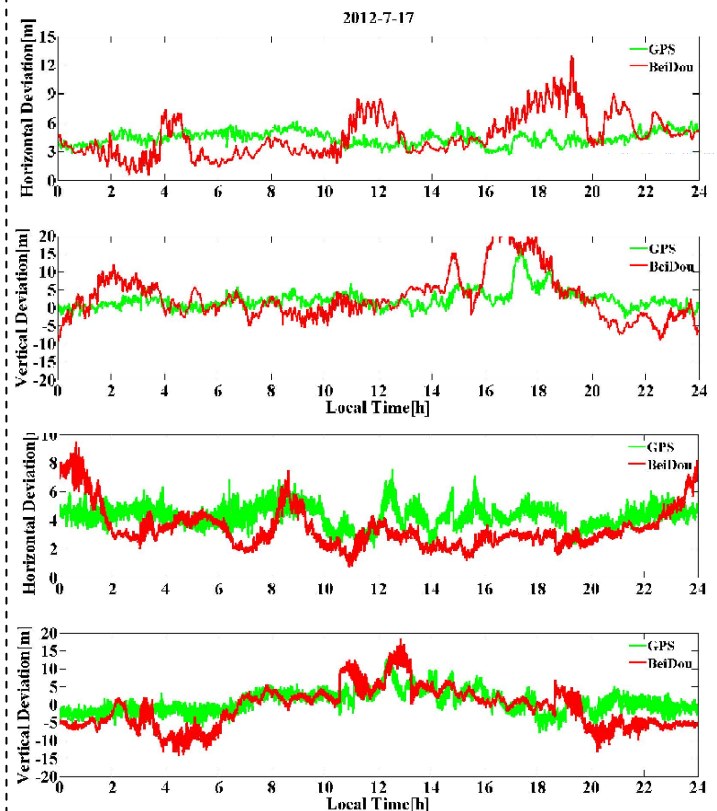


Fig.2 Horizontal and Vertical Deviation of positioning performance on July 17, 2012 (up) and January 21, 2013 (down)

GPS/GNSS 国際シンポジウム報告

東京海洋大学 劉 秀 (学生会員)

1. 学会の概要

今年のGPS/GNSS国際シンポジウムは、中国の西安(長安大学とTianyu Gloria Grand Hotel)で、2012年10月31日(水)～2012年11月2日(金)の3日間開催されました。



31日の午前中は開会の挨拶の後、プレナリーセッションあり、最先端の研究を行っている方々が選出され講演が行われました。どの内容も非常に興味深いものでした。特に印象に残ったものは中国の測量研究所のYang Yuanxi氏からBeidou/Compassに関する発展と貢献の発表でした。Compassは、2012年の年末頃に14機の衛星(5GEO +5IGSO+4MEO)とRDNSS+RNSSモデルを利用した広い区域のナビゲーションのサービスを行う予定です。Compassの計画として、まず、中国地域で公開され、その後、アジア地域まで拡大し、最後はGPSのような全世界に利用されるシステムを目標とします。しかし、現在 Beidou/Compassに関するデータはまだ公開されていません。(編集注:2012年11月)

31日午後からのパネルディスカッションは3か所で同時に行われました。世界各国からの参加者が、GNSSと測位、精密時計誤差と時刻同期、PPPとRTK、GNSSの応用などの九つのセッションで、合計92件の論文の発表が行われました。

中国が開発中のCompassシステムに関連した報告が多かったです。また、QZSに関わるものが台湾から1件あり、これは、大変な人気でした。

次回のIS-GPS/GNSS 2013は、トルコで開催される予定ですが、時期はまだ決まっていません。

2. 学会の様子

私は“Positioning trends, Precise Point Positioning, RTK”のセッションで、“Precise Point Positioning With Various Ionospheric Correction”という題目の論文を発表しました。発表が行われた部屋には40人以上の聴講者がいて、発表前には少し緊張をしていました。私の発表では簡単な質問しかありませんでしたが無事に英語の発表・質疑応答を終えることができました。

今回のGPS/GNSS国際シンポジウムは私にとっては初めての国際学会で、とても楽しみにしていました。また、学会ではやはり様々な方面から優秀な研究者および学生の方々が来られており内容も濃く、たくさんの情報や経験を得ることができました。日本からの発表は6件と例年に比べると極端に少なく、しかも全てが日本に留学する中国人学生による発表でした。両国の国際関係悪化が原因ですが、日本の先生方と一緒にできることを楽しみにしていたので、とても残念に思いました。

(P.9 右欄へ続く)

国/地域名	論文数
中国	39
韓国	22
台湾	7
豪州	6
日本	6
スペイン	4
香港	2
インドネシア	2
パキスタン	2
インド	1
ブラジル	1
合計	92

IPIN 2012 参加報告

東京海洋大学 山田 豊(学生会員)

今年で3回目である国際会議“Indoor Positioning and Indoor Navigation”が2012年11月13日～15日にオーストラリア・シドニーのニューサウスウェールズ大学で開催されました。29カ国から220名が参加し、開催前日夕刻のPre-Conference Sessionに続き、4会場に分かれて、Opening Session、連日のKeynoteと16のSession (Industry, TOF, WSN, WLAN, Optical, Hybrid, IMU, LBS, SLAM, Pseudolite, Foot-Mounted, RFID, Vision, Pedestrian Navigation, RSS, Algorithms) で160の発表が行われました。ポスター展示も20有りました。日本からは26名(全体の3番目の多さ)が参加、口頭発表15、ポスター展示1でした。



本年度から、Special Sessionとして、パートナー企業によるIndustry Session及びIndustry Panelが設定され、Keynoteの2社を含めて7社からの自社製品についてのpresentation、6社によるPanel Discussionが行われました。

パートナー企業は、Google, NIKIA, Locata, AeroScout, SIMENS, Smarttrack RFID, POLESTAR, abuzz, CSRです。

Keynoteを含めての話ですが、それぞれの企業のIndoor Localizationに対する「立ち位置」「考え方」も違いがはっきりと出ていた様に思いました。Indoorに限定しての技術は、それぞれに特徴が有るにしても、ユーザーにしてみれば選択に迷います。また、参加者の多くがIndoor測位技術を利用してのアプリケーションに関係する人達であり、Indoor測位技術の基礎研究そのものは、関連するセッションの参加者も少なく、隅っこに追いやられている感じもしました。

WLAN による Signal Strength, Fingerprinting を用いた研究発表が多く見られたが、Image Matching による測位技術、SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) によるマッピング関連の研究発表が Indoor Navigation の3D化を推し進めるものとして注目に値する技術であると思いました。

次回は、フランス・モンベリアルで10月28～31日に開催されます。

参加者 (日本から)	220名 (26名)
口頭発表 (日本から)	160 15
ポスター (日本から)	20 1
セッション	40
応募数	235
採択率	70%

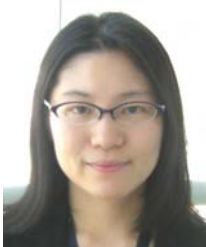


第4回アジア・オセアニア

GNSS地域ワークショップ開催報告

宇宙研究開発機構 若林 野花（正会員）

2012年12月8～10日、マレーシア クアラルンプール Berjaya Times Square Hotelにて第4回アジア・オセアニアGNSS地域ワークショップが開催されました。マレーシア国立宇宙局（ANGKASA）、G-NAVIS（東南アジアに対する欧州のGNSS活動推進プロジェクト）、（独）宇宙航空研究開発機構（JAXA）および（一財）衛星測位利用推進センター（SPAC）による共催、GNSSに関する国際委員会（ICG）、国際GNSSサービス（IGS）の後援の下、17カ国136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。（集合写真表紙）



3日間のワークショップ1日目は、今回初となるGNSSの技術や利用に関するチュートリアルセッションが実施され、GNSSの技術を広めていくことの重要性の認識が共有されました。2日目は、オープニングセッションとしてマレーシアにおけるマルチGNSSへの期待に関する基調講演や各GNSSプロバイダーの動向、2012年スタートのオーストラリアやマレーシア、タイなどにおける利用実証実験の結果報告、日本における「みちびき」LEXを使った単独搬送波位相測位の実験結果報告や、G-NAVISの活動紹介、GNSS利用と技術の教育プログラムの紹介がされ、マルチGNSSの様々な動向について情報が共有されました。3日目の午前中は5つの利用グループ（マルチGNSSモニターネットワーク構築、精密測位（農業、建機等）、防災・減災、位置情報サービス：LBS、高度交通システム：ITS）によるパラレルディスカッションセッションが実施され、新たな実証実験の提案に関して活発な議論がなされました。また、午後にはQZSSを使った緊急メッセージ配信のデモンストレーションが実施され、マレーシアで水害が発生したことを模擬し、“避難勧告”などの緊急メッセージを「みちびき」経由で放送し、会場近くで受信する様子を参加者が確認しました。

また、3日間を通じて実施されたポスターセッションでは各機関・大学の研究成果やデモ機の展示などが参加者の興味を集めていました。本ワークショップの結果を受け、開催国であるマレーシアはもちろんのことアジア・オセアニア各国におけるマルチGNSSへの関心を高める絶好の機会となったことと期待しております。ますます広がりを見せる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、今後皆様にもMGAの活動をご支援いただければ幸いです。



AOR-WS 受付風景



QZS経由で緊急情報受信デモ

ION ITM (International Technical Meeting) 2013

参加報告

東京海洋大学 土倉弘子（学生会員）

2013年1月28日～30日に開催されたION International Technical Meetingに参加したので報告します。本学会は、IONによる国際会議であり、会場はサンディエゴのCatamaran Resort Hotelでした。1月のサンディエゴは温暖で非常に過ごしやすく、砂浜のきれいなビーチが目の前の街でした。開催されたホテルも南国の雰囲気漂うリゾートホテルであり、天候にも恵まれたため、ビーチを臨んでの屋外での昼食会は印象的でした。



学会は、3日間にわたり、様々なセッションが行われ、活発な議論がされていました。新世代の信号に関してや、GALILIEO、ソフトウェア受信機についての話題が多かったように感じました。聴講した内容も興味深いものが多く、自身の研究にも参考にできそうな、マルチGNSS、新たな信号帯に関連する発表もいくつかあり、今後応用していきたいと思います。

また今回は、初日のQZSSのセッションにて、L5帯信号擬似距離の移動体におけるマルチパス特性に関して発表させていただきました。拙い発表だったにも関わらず、様々なご質問をいただき、今後の発表や、研究に大いに役立てたいと思いました。全体を通し、非常に有意義な経験となりました。



(P. 2から続く)

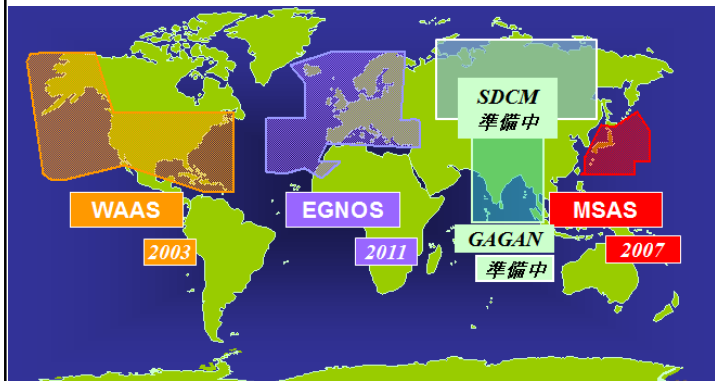


図1 世界のSBAS整備状況 (数字は運用開始年)

欧州EGNOS (European Geostationary Satellite-based Navigation Overlay System)、インドGAGAN (GNSS Aided Geo-Augmented Navigation) 等で構成している全地球補強システム (図1) のアジア地域に穴を開ける。またはこの地域に中国の進出を許すことになる。

従って、現在の国際標準は静止軌道衛星に拠るものであるが、準天頂軌道衛星をも国際標準にすることを含め、搭載すべきとする意見はある。

SBASの整備には数十億円を超す巨額の投資が必要との試算も有るが、現状、日本航空 (JAL)、全日本空輸 (ANA) 等では利用が進んでおらず、航空特別会計へ空港使用料の支出や、コストパフォーマンスの観点から問題が有る。

現在MSASサービスを提供している、気象衛星ひまわり6、7号として知られているMTSAT (Multi-purpose Transport SATellite:多目的運輸衛星) の退役を数年後に控え、今後、日本の衛星測位に関する研究・開発を、国策としてどうしてゆくのかというものであり、正に、今が岐路にあると考える。

(2)「国内関連産業の活性化」及び「利用拡大施策」の関連：日本におけるGNSS受信機メーカーは、不遇な時代を過ごしてきたと言わざるを得ない。近年の不況により、より一層その状況は深刻なものとなり、GNSS部門が解体されたメーカーも在る。今後、測位衛星の開発・提供国としての優位性を生かし、また、利用拡大・市場活性化支援予算を大幅に投入して、市場に合致した準天頂衛星対応受信機を海外に先立ち開発し、海外市場への展開をしてもらいたい。勿論、ここには、造られた端末を利用した利用実証により、その意義を見せていくことも重要である。

このためには、産官学の協力が不可欠であると考えられるが、既に動き始めている東京大学 (柴崎亮介教授、海老沼拓史研究員)、慶應義塾大学 (神武直彦准教授)、東京海洋大学 (久保信明准教授、安田明生名誉教授) 合同での宇宙インフラ教育推進や防衛大学校等のGNSS先進研究室等との連携等、オールジャパン体制での総合的展開を、是非、お願いしたい。

(3)「アジア・オセアニア・環太平洋地域への技術輸出、国際貢献、人材交流」の関連：(2)でも述べたが、利用を拡大していくためには、それを使わせて価値を感じてもらわなければならない。従って、アジア・オセアニア・環太平洋地域で、準天頂衛星を利用価値を感じてもらわなければならない。補強データ作成のための地上観測

局の設置が必須となり、他国との交渉、国際貢献、人材交流、及び地上観測局設置の支援等が必要不可欠となる。平和利用が大前提であるQZSシステムは、すでに韓国でも興味を持って頂いており、この素晴らしい日本という国をさらに知って頂き、日本ファンを増やすことも重要であるとする。これは、準天頂衛星整備の目的に合致しているはずである。

(P. 7 IS-GOS/GNSS 2012 報告より続く)

3. 展示会

本学会の展示会は、長安大学や、National Time Service Center Chinese Academy of Sciences など8つの企業が出展していました。下図のとおり、中国では、今2524個のGPS点を設定しました。しかし、XYZの座標の情報しか得られないし、情報は、一般公開されていません。

2000国家GPS大地控制网建设
National GPS Geodetic Control Network 2000

陕西测绘地理信息局在2000国家GPS大地控制网建设中承担了控制网布设、观测和联合平差工作。全网布设高等级GPS点2524个，得到了以三维地心坐标为特征的高精度全国性大地控制网，主要用于导航、位置服务等领域。下属的国家测绘局第一大地测量队和大地测量数据处理中心分别承担外业测量和数据处理工作，具备承接国内外高精度控制测量任务的能力。

Participate in the construction of National GPS Geodetic Control Network 2000 In the construction of National GPS Geodetic Control Network 2000, SHASM takes on the layout, observation and combined adjustment of the control network. The whole network includes 2524 high-grade GPS points, and a national geodetic control network which is characterized by high-precision three-dimensional geocentric coordinates is constructed. It is mainly used in fields of navigation, location services, etc. The first geodetic surveying brigade of SBSM and Center for Geodetic Data Processing State Bureau of Surveying and Mapping both affiliated to SHASM take on the field surveying and data processing work of National GPS

SHASM (Shaanxi Administration of Surveying, Mapping and Geoinformation)の展示ポスターより

イベント・カレンダー

国内イベント

- ・2013.04.17-19 測位航法学会全国大会 (東京海洋大学品川キャンパス)
- ・2013.05.19-24 地球惑星科学連合2013大会 (幕張メッセ)
- ・2013.05.30-31 日本航海学会春季講演会 (東京海洋大学品川キャンパス)
- ・2013.09.17-20 電子情報通信学会ソサイエティ大会 (福岡)
- ・2013.11.14-16 G空間EXPO (日本科学未来館)

国際イベント

- ・2013.04.22-25 ION Pacific PNT 2013 (Honolulu, Hawaii)
- ・2013.06.18-20 Munich Navigation Summit 2013 (Germany)
- ・2013.07.16-18 IGNSS 2013 (Gold Coast, Australia)
- ・2013.08.19-24 International Summer School on GNSS (Tokyo, Japan)
- ・2013.09.16-19 ION GNSS 2013 (Nashville, Tennessee)
- ・2013 未定 IS GPS/GNSS 2013 (Istanbul, Turkey)
- ・2013.10.28-31 4th IPIN 2013 (Montbéliard, France)
- ・2013.11.10-14 ICG-8 (Dubai, UAE)
- ・2013.12.5-6 APRSAF-20 (Hanoi, Vietnam)
- ・2014 IS GPS/GNSS 2015 (Jeju, Korea)
- ・2015.10.20-23 IAIN 2015 (Prague, Czech Republic)
- ・2015 IS GPS/GNSS 2015 (Japan)

情報をお持ちの方は事務局までお知らせください。

法人会員「古野電気株式会社」紹介
研究部 研究PJ推進室 河合正人

古野電気株式会社は、1986年のGPS受信機（GP-200）開発以降、26年以上の期間、GPS受信機及びその応用商品を開発・販売してきました。主な関連商品開発の歴史を下表に纏めます。



<主なGPS関連商品開発の歴史>

年	機種名／用途など	写真
1987	GP-300 船舶向け初の量産機 (1ch GPS 受信機)	
1992	GN-72 初のカーナビ向け	
1994	GT-74 タイムトランスファー	
2000	DANA2000 地殻変位計測システム	
2001	GH-80 アンテナ一体型	
2006	GF-8052 GPS 基準周波数発生器	
2007	SC-30 2 アンテナ式 サテライトコンパス(精度 0.5° rms)	
2009	LJY-11000 QZSS モニタ局用受信機 (JAXA 様向け)	

年	機種名／用途など	写真
2011	eRideOPUS 5 高感度受信機	
2011	GV-85 自律航法 GPS 受信機	
2012	LRY-10000 L1/LEX 受信機	
2013	eRideOPUS 7 L1 マルチ GNSS 受信機	

2004年からは準天頂衛星システムのプロジェクトに参画し、2009年にモニタ局用受信機を納入、現在、日本国内を含む世界10箇所で稼働中です。

最後に、2013年にリリース予定の最新マルチGNSSチップの特長を下表に紹介します。

<eRideOPUS 7の特長>

仕様項目	詳細
マルチGNSS	GPS, GLONASS, QZSS, Galileo, SBAS
サイズ	7 mm × 7 mm BGA(64/141 pin)
追尾感度	-161 dBm
更新レート	1/5/10 Hz
TTFF	1 秒以下(ホットスタート)
耐妨害波	独自技術
耐マルチパス	独自技術
エフェメリス	3 日先まで予測
AGPS	ネットワークアシスト対応
時刻同期	1PPS/10MHz 出力
自律航法	3 種類のセンサ組み合わせに対応

古野電気は、今後もGNSS受信機とその応用技術で、社会基盤を支えていきたいと考えています。

入会のご案内

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。

申込方法：測位航法学会事務局へ申込書 (<http://www.gnss-pnt.org/pdf/form.pdf>) をお送りください。

理事会の承認後、会員専用ページの ID と PW をお知らせします。

会員の種類と年会費：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】

ご不明な点は事務局までお問合せ下さい。
TEL & FAX: 03-5245-7365 E-mail: info@gnss-pnt.org

平成 25 年度 測位航法学会全国大会のお知らせ

開催日時：平成 25 年 4 月 17 日(水)・18 日(木)・19 日(金)
 開催場所：東京海洋大学 品川キャンパス 白鷹館
 参加登録方法：Web 登録
 登録〆切日：一般参加者・4 月 12 日(金)
 研究発表者・4 月 1 日(月)

4 月 17 日(水)・18 日(木)

セミナー①：GPS 測位の理論

講師：西 修二郎氏（日本測量協会・元国土地理院）

セミナーでは主に、

1) GPS では何を観測し、どのような計算処理が行なわれているのか？ 2) 最終的に得られる観測点の座標値とはどのようなものなのか？ 3) GPS 測位に影響を及ぼす誤差とその対処法は？

ということに焦点を当てて講義をすすめたいと思っております。

講義は講師訳出の「GPS 理論と応用」：B. ホフマン・ウェレンホフ著：丸善出版、に沿って進められますが、事前購入は要しません。当日は割引価格で購入できますが購入は必須ではありません。当日は配布資料があります。講義内容

4 月 17 日（水）午前・GPS の座標系、GPS 衛星の信号、GPS 衛星の軌道、午後・GPS 測位の観測量、コード観測、位相観測

4 月 18 日（木）午前・GPS の測位原理、最小二乗法、単独測位、相対測位、午後・リアルタイム GPS、GPS 測位の誤差

セミナー②：GNSS ソフトウェア受信機の理論と実際
 講師：久保信明氏（東京海洋大学）

理工系の大学院生に向けた内容になっています。これまで GNSS の測位計算部分に取り組んできたが、受信機の信号処理にも取り組んでみたい方や、最初から受信機開発に興味のある方が対象です。私自身もそうでしたが、測位計算部と受信機の信号処理部を両方 勉強したほうが、衛星測位の理解もより深まると思います。

具体的には、GPS 信号を利用した信号捕捉、信号追尾、航法メッセージ解読、擬似距離算出、測位計算までの流れを実際の C 言語のプログラムで演習します。

今回は L1-C/A だけでなく、新しい信号(L1C、L2C、L5)についても信号追尾まで取り扱う予定です。また、GPS だけでなく準天頂、ガリレオ、BeiDou、GLONASS についてもどのように扱えばよいか話す予定です。

4 月 18 日(木)総会・懇親会

4 月 19 日(金) 研究発表会 (発表募集中)

予稿提出要領

- (1) A4・1 枚 PDF 電子ファイルで提出してください。
- (2) 受付期間内であれば何度でも差し換えできます。
- (3) 詳しくはテンプレートに従ってください。HP からダウンロードして下さい。

(4) 原稿送付先: info @ gnss-pnt.org

(5) 提出期限: 2012 年 4 月 5 日 (金)

研究発表者の方へお願い

- (1) ご自身の発表前のブレイクまでに会場へお越しください
- (2) 発表時間 15 分・質疑応答 5 分を予定しています。

参加費

【支払方法】

- ① 参加登録後、登録確認メールをご確認のうえ下記の銀行口座へお振り込みください。
- ② 領収書・請求書が必要な場合には登録フォーム備考欄にてご連絡ください。
- ③ 領収書は全国大会当日の名札の中へ入れてお渡します。

【銀行口座】

三菱東京UFJ 銀行 深川支店(店番 086)
 普通口座 口座番号:0169082 名義:シヤ)ソクイコウホウガツカイ
 ゼンコクタイカイグチ

【振込期限】4 月 12 日(金)

郵便振替・カード決済も可能です。ホームページご参照下さい。

お問合せ先：測位航法学会・事務局

TEL & Fax：03-5245-7365 Email：info@gnss-pnt.org

事前登録	正会員	非会員	学生会員	学生非会員
セミナー	¥10,000	¥15,000	¥3,000	¥5,000
研究発表会 (聴講/発表)	無料	¥5,000	無料	¥1,000
		セミナー参加者 無料		
懇親会	¥3,000		¥1,500	

会場案内 東京海洋大学 品川キャンパス

- ・JR 線・京浜急行線 品川駅港南口(東口)から徒歩約 10 分
- ・東京モルレル天王洲アイル駅から「ふれあい橋」を渡り正門まで約 15 分
- ・りんかい線天王洲アイル駅から「ふれあい橋」を渡り正門まで約 20 分

GNSS サマー・セミナーのご案内 (使用言語：英語)

日時：2013 年 8 月 19 日～24 日 (6 日間)
 場所：東京海洋大学越中島キャンパス
 講師：久保信明・イワンペテロフスキー・高須知二他
 GNSS の基礎・GNSS 信号・受信システム・SDR 実習・測位アルゴリズム・RTK-LIB の理論と実習等
 参加費：学生 20,000 円、社会人 60,000 円
 詳細は測位航法学会ホームページをご覧ください。

編集後記

昨日と今日とが 5 度、10 度と違う厳しい寒さも
 どうやら暖かい風で包まれるようになって来まし
 た。また、コートもそろそろ要らないのかな・・・と
 思っていたところ、もう桜が咲き始めています。本
 当に、急な時節を感じています。

ところで、いよいよ四月を迎え、新入生、新入社
 員等々新入〇〇という言葉が似合う時となりまし
 た。そこで、あの清々しく、前しか見ないころを懐
 かしく思いつつ、今回は 様々なワークショップ、
 シンポジウム等への参加記事を多く扱ってしまし
 た。この中には学生会員の記事も多くあります。

4 月からは、我が国の測位衛星システムもいろい
 ろな意味で大きく動き出すはずです。我が学会も、
 気持ちを新たにして、持続性のある良いシステムに
 作り上げるための助言が少しでも出来れば・・・と
 思っています。

ニューズレター編集委員会 委員長 峰 正弥



シンポジウム開会式（長安大学）
P. 7

筆者の発表 P. 7



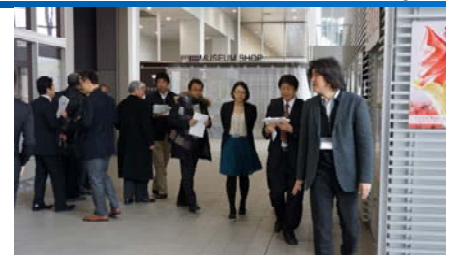
長安大学
の横断幕 P. 7

① エントランスナビゲーション

- ・案内板の機能検証
- ・お客様の動線計測

② リッチコンテンツとIMES連携

- ・IMESを近距離間隔に配置
- ・狭域でのソフト制御を検証



鉄道博物館におけるデモンストレーション（1）
P. 4-5 Fig. 4

北海道ジェイ・アール・サイバネット株式会社 © 2013 Hokkaido JR Cybernet Co., Ltd. All rights reserved.

賛助会員



法人会員

特別法人会員・法人会員
募集中。P.10 参照下さい

三菱スペース・ソフトウェア株式会社

Hitz 日立造船株式会社
Hitachi Zosen

FURUNO

MITSUBISHI
三菱電機
Changes for the Better

HITACHI
Inspire the Next

Mar GPS
特定非営利活動法人
海上GPS利用推進機構

AmT

J-SAT KOMATSU GPSdata
スカパー-JSAT株式会社
GPSデータサービス株式会社

JRC

CORE
コアグループ

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

WING over the World
AISAN TECHNOLOGY

- when it has to be right

Leica
Geosystems

GEOSUR



日本電気株式会社

ALPINE
Mobile Media Solutions

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 先端科学技術研究センタ2F
TEL & FAX : 03-5245-7365 E-mail : info@gnss-pnt.org URL : http://www.gnss-pnt.org/