

NEWSLETTER OF IPNTJ

測位航法学会ニューズレター 第I巻第4号 2010年12月25日 **IPNTJ**



**測位航法学会
ニューズレター
第I巻第4号**

目次

(準天頂衛星関連)

P.2

「みちびき」技術実証・利用実証開始へ
宇宙航空研究開発機構 寺田弘慈
「みちびき」受信報告-I
オープンソース受信機による準天頂
衛星信号の受信

東京大学 海老沼拓史

P.3 「みちびき」受信報告-II

オーストラリアでの受信状況

UNSW 教授 クリス・リゾス

P.4-7

GPS/GNSSシンポジウム2010報告

(国際会議報告 p.8-10)

P.8 ION GNSS 2010 報告

東京海洋大学 高須知二

第7回米宇宙ベース PNT Advisory

Board 会議

衛星測位システム協議会 西口 浩

P.9 IS GPS/GNSS 2010 報告

東京海洋大学 安田明生

Stanford's 2010 PNT Symposium

東京海洋大学 久保信明

P.10 EIWAC 2010 報告

電子航法研究所 長岡 栄

第2回 AOR-WS 報告

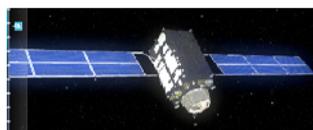
宇宙航空研究開発機構 館下博昭

P.11 イベントカレンダー

論文募集・役員名簿

編集後記

P.12 イベント写真・法人会員



「みちびき」は今いずこに？



iphoneによるQZ-finder

2010年12月17日午前10時

JAXA による QZ-rader

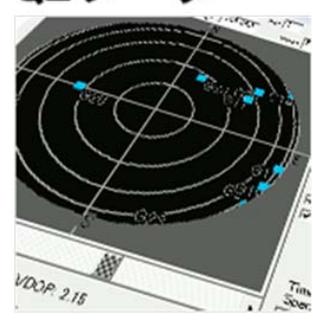
<http://qz-vision.jaxa.jp/USE/>

USE/

関連記事: P.2-3

QZSS+GPS SkyPlot

QZレーダー



GPS/GNSS シンポジウム GPS ロボットカーコンテスト参加者とロボットカー(右から二人目、委員長・入江氏) P.7

開催予告

平成 23 年度

全国大会・総会

4月25日(月)～27日(水)

東京海洋大学

品川キャンパス・楽水会館

準天頂衛星初号機「みちびき」

技術実証・利用実証開始へ

JAXA 準天頂衛星システムプロジェクトマネージャー
寺田弘慈

「みちびき」による、準天頂衛星システムの技術実証・利用実証が開始されました。

9月11日20時17分に種子島宇宙センターから打上げられ、約28分27秒後にH-IIAロケットから分離した準天頂衛星システムの初号機「みちびき」は、9月12日から27日までに、衛星に搭載されているアポジエンジンの5回にわたる噴射などによる軌道変換によって、8の字の中心経度が東経135度、軌道周期がほぼ23時間56分の準天頂軌道に投入されました。その後、衛星バス機器ならびに地上システムと合わせたシステム試験を含むミッション機器の機能等の確認を行ってきました。10月19日には、L1-SAIF信号を、10月26日には残りすべての信号(L1-C/A、L2C、L5、L1C、LEX)を所定の出力で送信開始し、11月3日には、エフェメリスデータなどの送信を開始し、測位信号としての第一歩を踏み出しました。

初期機能確認試験の結果、全ての機能、性能が正常であることを確認できたことから、12月13日に「みちびき」を定常運用へ移行し、12月15日11時48分にすべての測位信号を標準コードに切り替え、技術実証・利用実証を本格的に開始しました。なお、標準コードとは別に、現在は、「アラートフラグ」という「みちびき」の測位信号を利用できない状態(アラート状態)を示すフラグが設定されており、一般ユーザは信号を捕捉しても、受信機側で「みちびき」の情報を測位計算に利用できません。この「アラートフラグ」は測位信号の品質・信頼性が準天頂衛星システムのユーザインタフェース仕様を満足した後、解除いたします。(「アラートフラグ」解除は技術実証開始後3ヶ月~6ヶ月を予定していますが、実証実験ユーザの実験要求等により、正式な解除の前に一時的な解除を行う場合があります。)

また、「みちびき」の情報を公開する公式サイトQZ-Vision(<http://qz-vision1.tksc.jaxa.jp/>)に最新のアルマナックを掲載しました。(一般の方には、12月20日からアクセスが可能になります)



NORAD HP (<http://www.n2yo.com/?s=37158>) より,12月25日14時(JST)

「みちびき」受信報告 I

オープンソース受信機による準天頂衛星信号の受信
東京大学 海老沼拓史

準天頂衛星初号機「みちびき」が、2010年9月11日にH-IIAロケットによって打ち上げられました。そして、軌道の調整、ならびに衛星各部の初期機能確認の後、10月19日にL1-SAIF信号の送信を開始しました。さらに26日には、L1-C/A、L1C、L2C、L5、そしてLEXの全測位信号の正常な受信が報告されました。

しかし、これらの信号は公式運用の開始まで非標準のPRN番号で送信されています。また、現時点で市販品として入手可能な準天頂衛星対応の受信機もありません。そこで、受信機内部の信号処理アルゴリズムが公開されているオープンソース受信機を利用して、みちびきの試験信号の受信を試みました。

今回の実験に利用したオープンソース受信機は、米国ワシントン州ポートランド州立大学のAndrew Greenbergによって開発されたGPL-GPSをベースにしています。GPL-GPSは、ボーイングの技術者であるClifford Kellyによって公開されたOpenSource GPSを、Zarlink社のGPS受信機チップであるGP4020に移植したものです。このGP4020を搭載した受信機として、今回はNovAtel社のSuperStar II受信機を使用しています(写真1)。オープンソース受信機では、市販受信機のハードウェアを利用するだけで、内部のソフトウェアは、すべて書き換えてしまいます。これは、市販のPCにWindowsの代わりにLinuxをインストールすることに似ています。

GP4020はL1-C/A対応の受信機チップですので、準天頂衛星の信号としては、L1-C/AとL1-SAIF信号の受信が可能です。これらの信号に対応した拡散符号は、適切な初期値を指定することで、GPSと同じ二つのシフトレジスタの組み合わせで生成することができます。また、準天頂衛星のL1-C/A信号に含まれる航法メッセージはGPSとほぼ同じであるため、適切なPRNを指定するだけの改修で受信が可能となります。L1-SAIF信号は、信号の捕捉までは同じですが、航法メッセージのビットレートもフォーマットも異なるため、今回の実験では実装していません。

このオープンソース受信機によって、10月26日にみちびきのL1-C/A信号を受信することに成功しました。試験信号としては、準天頂衛星向けに確保されているPRNのうち、198番が割り当てられています。さらに、11月4日には、放送暦が送信されるようになり、GPSとみちびきによる複合測位にも成功しました。その様子や取得したデータをblogで公開しておりますので、ご参照ください。(観測データp.3) (<http://blog.goo.ne.jp/osqzss>)



写真1 : NovAtel社のSuperStar II受信機

「みちびき」受信報告 II

University of New South Wales GNSS Researchers Track L1C Signal from Japan's "Michibiki"

Chris Rizos (UNSW, Australia)

Japan launched the first regional navigation satellite "Michibiki" on 11 September 2010. The so-called "quasi-zenith" orbits of the three satellites that will eventually make up Japan's Quasi-Zenith Satellite System (QZSS) will ensure that there is always a satellite high in the sky in Japan. This orbit configuration is designed to help satellite navigation in city, urban and mountain areas where lower elevation GNSS (currently the U.S.'s GPS and Russia's Glonass, but in the coming years also the E.U.'s Galileo and China's Beidou) satellites are often blocked.

Fortunately for Australia, the Michibiki orbit has a ground track sweeping over much of the country. This means there is now another satellite (with GPS and Galileo interoperable signals) to use for positioning and navigation. However, for countries outside the South-East Asia and Australian region these signals will not be available. This puts Australian GNSS researchers in a good position (literally as well as figuratively) to investigate and report on this new addition to the multi-GNSS constellations. A small team of researchers at the School of Surveying and Spatial Information Systems at The University of New South Wales (UNSW) in Sydney, Australia, have been busy monitoring Michibiki and its set of signals.

What is especially exciting is that Michibiki is the first satellite to transmit a complete set of *modernised* GPS signals. This will allow UNSW researchers access to new signals across three bands that will not appear on GPS satellites until the launch of the next generation of GPS-III satellites, slated for a start in 2014.

Test transmissions occurred up until 16 December when the L1 frequency (1575.42MHz) Michibiki signal was detected. Since that date the GPS compatible C/A code signal (PRN 193) has been regularly acquired and tracked as it appears over Sydney to the west in the evening and fades to the north by late morning. The new L1C signal has also been acquired and tracked, with post-processing and real-time hardware. This is the first time the L1C signal has been tracked from Australia, using non-commercial GNSS receiver hardware – the UNSW 'Namuru' receiver. UNSW researchers are currently investigating the quality of the measurements made on this new signal. (20 December 2010)

オーストラリアにとって、幸いにも「みちびき」の地上軌跡は国土の多くの部分をカバーしています。これはもう一つの衛星がGPSやGalileoと相補的に利用できるということです。しかし東南アジアやオセアニア地域の国以外にはサービスしないということで、オーストラリアの研究者にとってマルチGNSS測位を研究し、論文を著わす上でまさに有利な立場を得ることができます。その意味でUNSWの研究グループは「みちびき」とその信号群の監視に没頭しています。

特に魅力的なことは「みちびき」が近代化GPS信号のすべてを送信していることです。UNSWの研究者たちは2014年の次世代のGPS-III衛星の打ち上げを待たずして、3つの周波数帯の現存しない新信号を受信することができます。

現在我々はシドニーの西方に夕刻現れ、朝遅く北方のかなたに沈んでゆく衛星を継続的に受信してきました。新信号をL1CをUNSWで開発したNamuru受信機で受信し、後処理で解析した結果を左に示します。

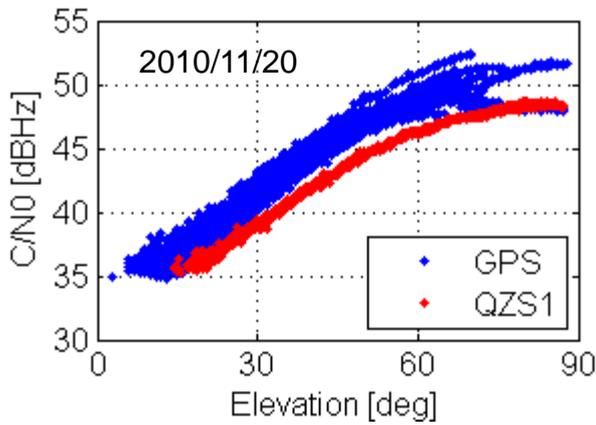


図1 みちびき L1-C/A 信号の対仰角受信レベル (東京海洋大学屋上アンテナで)

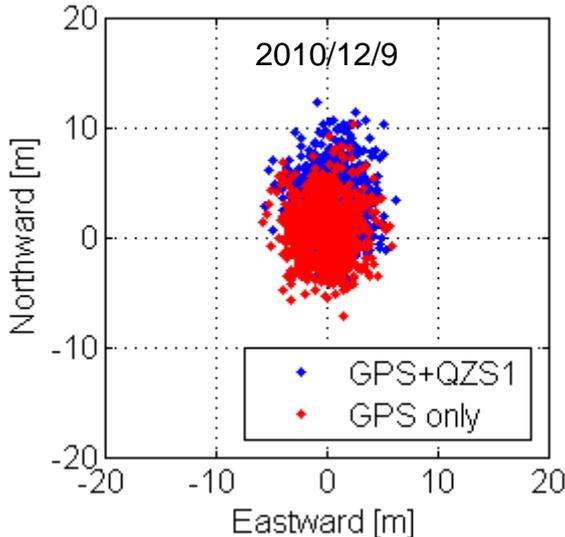


図2: GPSとみちびきによる複合測位 (24時間) (東京海洋大学屋上アンテナで)

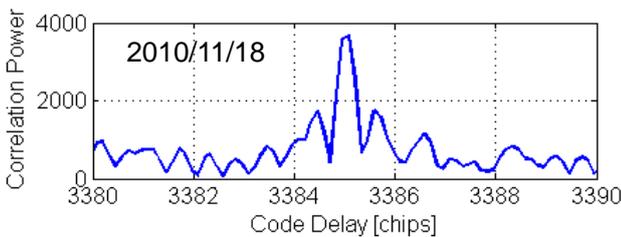
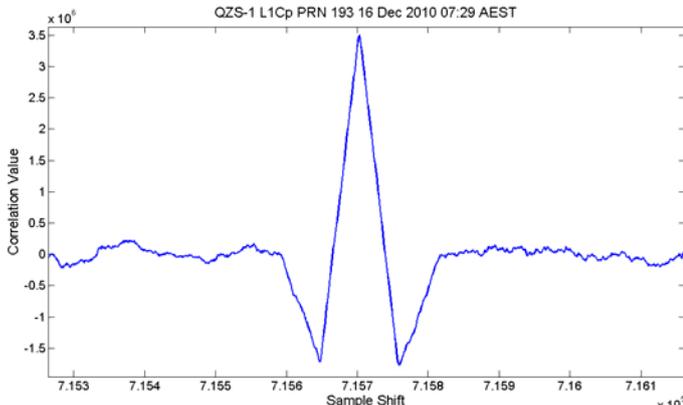


図3: みちびきの L1C 信号の BOC(1, 1) の相関波形 (横軸はチップ数、縦軸は電力なのでサイドローブは正側に出ている。) (東京海洋大学屋上アンテナで)



オーストラリアで最初に観測されたL1C信号のBOC(1, 1)の相関波形 (縦軸は電圧相当。横軸はサンプル数で表示されている。) ニューサウスウェルズ大学電気工学科屋上アンテナにて

GPS/GNSS シンポジウム 2010 開催報告

本学会主催、日本航海学会GPS/GNSS研究会共催のGPS/GNSSシンポジウム2010が、2010年11月4～6日の3日間にわたって東京海洋大学越中島会館で開催されました。参加登録者は講演者を含め286名、31件の講演とパネルディスカッションを含む7つのセッション、6件のポスターセッション、15件の口頭発表が行われました。また、ロボットカーコンテストも開催されました。

各セッションの座長にセッション内容の概要を以下の通りまとめていただきました。

第一セッション 世界のGNSSと日本の測位のあり方

(座長: 臼井澄夫)

1日目の最初のセッションであり、国内外の6名の講演者から世界のGNSSとそれを取り巻く状況について最新の情報がもたらされた。

最初に衛星測位システム協議会の西口事務局長は、GPSをはじめとする各国GNSSと今後の展望を概観し、国際状況と我が国の衛星測位政策についての提言を行った。またGPSに対する電波妨害の脅威を述べ対策の必要性を指摘した。

続いて、ロシアSPIRIT Telecom社のBudnik博士よりGLONASSについて、駐日欧州連合代表部のRhode博士よりGalileoとEGNOSについて、それぞれ最新状況の報告が行われた。

東京海洋大・安田先生からは、中国とオーストラリアのGNSS動向として、Compass/Beidouの現状、中国の学会状況、オーストラリアについてはGNSSの応用と学界の様子について現地情勢の報告がなされた。

日本情報処理開発協会の坂下氏から地理空間情報・位置情報を活用した最近のサービスがいくつか紹介され、シームレスな測位基盤の重要性が強調された。

最後に、NECの峰氏は、「世界の中の我国としてのGNSSはどうあるべきか」として、GNSSの経済安全保障上の意義を指摘し、各国がそれぞれ国家戦略としてGNSSの整備を進めていることを背景に、我国も国家インフラとしての衛星測位システムの開発整備を遅れなく進めていくべきことを主張した。

いずれの講演者も衛星測位を社会基盤として位置づけ、その重要性を指摘した。

第二セッション 日本のGNSSの状況

(座長: 宮野智行)

初日の第2セッション「日本のGNSSの状況」ではMSASの利用状況1件と、準天頂衛星システムの打ち上げ後、運用状況報告の3件の発表があった。

MSASは国際標準規格SBASに基づいて整備された航空用航法システムであるが、運用開始以来、安定したサービスが継続され、放送されているメッセージが安全上の問題がないことが実運用によって証明されている。現在では、航空分野以外のユーザも利用可能なため、既に市販の受信機の多くはSBAS対応(すなわちMSAS対応)となっており、MSASは今後も補強システムとしての普及が進むものと期待されている。

準天頂衛星は9月11日に打ち上げられ、その後順調に初期機能確認が進められている。開発機関であるJAXA、NICTから打ち上げ後の状況が報告された。9月27日に軌道変更が完了し、無事準天頂衛星軌道に投入された。10月19日から測位信号の送信が開始され、この後送信信号品質の確認を行い、技術実証、利用実証に備える。NICTが担当している時刻系実験では、10月に小金井局、11月に沖

縄局でそれぞれアップリンク、ダウンリンクの正常受信が確認された。今後、時刻供給実験、他システムとの時刻・周波数比較実験が行われる。準天頂衛星初号機の愛称は公募により「みちびき」と決定された。名称には「高度な位置情報を提供し、正確な場所にみちびき。次世代の衛星測位技術を日本に確立し、未来の新しい社会にみちびき。」という利用者からの願いが込められている。

準天頂衛星システム計画は、初号機の技術実証、利用実証結果を評価した後、第二段階に進む計画である。民間利用実証計画は、QZS初期チェックアウト後から開始されるが、(財)衛星測位利用推進センターを中心に進められ、サブメータ級32テーマ(L1-SAIF利用)、センチメータ級19テーマ(LEX信号利用)を含む58テーマの実験が行われる。GPS等の衛星測位システムに、我が国が主体的に運用可能であり、L1-SAIF、LEX信号等の補強信号が送信可能な準天頂衛星を加えることによって、より高精度でロバストな測位システムを実現することが可能となる。利用実証で確認された技術で産業分野を活性化させ、さらに新たな産業の創生が期待されている。

第三セッション 衛星測位に関するパネル討論会

「我が国のGNSSシステムへの提言」

コーディネータ: 峰 正弥



パネリスト:

写真左より、西口 浩(JGPSC)、坂下 哲也(JIPDEC)、坂井 丈奏(ENRI)、寺田 弘慈(JAXA)、浜 真一(NICT)、松岡 繁(SPAC)、坂下 裕明(パスコ)、神田 俊彦(コマツ)、峰 正也(NEC)の各氏

■問題提起

・生活する上で、地理空間情報の活用とその重要性は、日々、増加している。

・地理空間情報の根源となる座標系は、GNSSから供給されている。これは、社会経済が、GNSSに大きく依存して動いていることを意味する。従って、GNSSは経済安全保障上の重要な社会インフラである。

・この観点から、世界各国では、「自国でGNSSを持つ／自立性を確保する」という動きをしている。

・日本では、世界には様々なGNSSがあるのだから、それを使えばよいのでは等の議論が出る。しかし、これで本当に良いのだろうか？我が国としてのGNSSはどうあるべきなのだろうか？

■パネリストからのプレゼン

(西口氏) 天気予報がそうであるように、いつでも必要な時に位置・時刻情報が得られるor位置・時刻情報に依存した情報が得られる環境を欲するようになる。また、経済的な投資・金融市場を考えると、時刻保証された取引の情報は不可欠である。中国等では、この重要性を認識してその基盤インフラであるGNSSの構築を急ぎ、アジア地域の経済をリードしたいと動いている。このままでは、日本は世界経済から取り残されてしまうと思う。是非、国家戦略として、日本発の世界の広範囲(例えば、アジア・オセアニア地域等)で利用出来るGNSSインフラの構築を急いで欲しい。

(坂下氏) 地理空間情報は、知らず知らずのうちに、その利用が拡大して来ている。今後、更なる発展をしていくためには、個人情報としての位置付けと公の情報としての位置付けとのバランスを良く考え進めていく必要がある。

(坂井氏)MSASはICAOに合致した性能で、航空機利用の測位情報を供給している。現在のMSAS供給領域は、航空機用として日本が保証出来る(or責任が持てる)範囲、即ち日本となっている。

(寺田氏)9月11日に打ち上がったQZSは、現在、順調である。世界的な流れは マルチGNSS利用であり、QZSでも マルチGNSS型の受信機を用意しこの利用実証を行う計画である。この受信機開発の関連では、海外2社、国内1社が手を挙げた。関心の高さが伺える。

(浜氏)時刻管理という側面から、QZSの開発に参画している。位置情報と同じく時刻情報も経済的な観点から重要であり、QZSでの時刻管理を確立させたい。

(松岡氏)SPACでは、利用実証を推進しており、100機関あまりの参加応募があった。GNSS/QZSを利用したいという関心の高さが伺える。この中で、QZSの有効性を見極めて行きたい。

(坂下(裕)氏)5,6年前から、測量の40%がGPS利用である。土地台帳の不備等が問われているが、これをきちっと進めていくためには、高精度かつavailabilityのある測位/測量、即ち、マルチGNSSによる測量が不可欠である。この重要な要素のひとつとしてQZSがある。

(神田氏)オフィスに居ながら自社重機の稼働状況が分かることや施工効率アップのために情報化施工を行うことは、経営的側面からも非常に重要である。この観点からも、アジア・オセアニア地域に測位信号を降らせることが出来るQZSは有意義である。同様に、アフリカ地域、南アメリカ地域等にQZSを構築することも意味があると思う。是非、広く展開して欲しい。

■ディスカッション

「地理空間情報」の利用として、「位置」情報という観点では可也の利用例が出て来ているが、「時刻」情報という観点で議論してみたい・・・

西口氏も指摘していたが、投資・金融市場での取引/タイムスタンプ的なものは 重要であり、こういうところを整備していないと取引を行う場所とならない。経済に直結しており、国家戦略的に動かす必要があるのではないか。

航空機の通信手段時の時刻同期等にも用いている。

マルチGNSSを考えた場合、ユーザは 各システムの時刻差を知る必要がある。この放送を天頂にあるQZSが行う等、意味がある。

「地理空間情報」の利用を推進するために、国としての動きは必要か？ インフラを作れば、そのまま動いていくか？

・ 韓国では、送電線システムの保守or 安定した供給という観点から、国を挙げてGNSS利用を推進している。こう言う案件は、公共事業であり、国家戦略として実施していかないと動かない。また、この国家レベルでのインフラ化は、海外に対しての戦略的製品になる。

■ 日本としての自立的GNSSは必要か？

・ GPSによる測位は、やはり米国全土に対して最適化されていると言っても過言ではない。日本近傍、アジア等では、やはり薄い。従って、この地域の測位を向上させるという意味においても必要と考える。「GNSSを利用していたとき事故にあった・・・そのときの裁判での証拠は？」「誰が、その品質を保証してくれるのか」等々、これを用いた場合の交渉ごとになった場合、日本としての自立的システムが無ければ交渉出来ない。経済的利用度が上がった場合、そのバックアップをどう考えるのかという問題にぶつかる。全て、日本以外に依存しているという解は無い。プライバシー国際会議に出席したが、日本の席はなかった。その意味は、国家としてそれを司る組織がないということである。日本の測位もそうやってよいのだろうか？結局、日本として責

任を持つ・・・主権があるという観点で、自立的システムは必要である。日本もICGのメンバーの一人であるということは、世界に関して貢献しているという裏返しでもあり、その上で、世界に向けての発言権が出来る。

■纏め

経済安全保障/主権という観点から、日本国として自立性のあるGNSSをもつべき。尚、当然のことながら、世界のGNSSとの協調性は必須である。

第四セッション インドア測位の現状

(座長:中嶋信生)

11月5日(金)AMIに6件の招待講演を行った。本セッションでは、屋内測位、特にパーソナル・ナビゲーションの候補と思われるほぼ全ての技術を網羅して紹介することで、聴講者それぞれが関心を持つ応用分野への検討に役立てていただくことを目的とした。

まず、本年9月にスイス・チューリヒで屋内測位を主テーマとして開催された世界初の国際会議「2010 International Conference on Indoor Positioning and Indoor」の概要が茨城工業高専岡本修氏によって紹介された。ミリメートルオーダーのような高精度な測位から、数メートル精度のマン・ナビゲーションまで内容は幅広く、手法も無線LAN、UWB、超音波、IMUなど各種の方式が発表された。応用面を模索している状況であった。

わが国の状況としては、無線LANを用いたレンジベースやレンジフリー測位など各種の方式を、日立、エカハウ、クウジットに紹介いただいた。既に商用化されているものが多い。その他の近距離無線方式では、Zigbee、UWBが沖電気工業と日立から紹介された。UWBはメートルオーダー以下の精度を有している。Zigbeeは経済的な特徴があるが、電波強度を元にした測位方式で基本的な精度が低いため、統計的手法で性能向上がはかられていた。

GPS技術応用では、IMES技術の動向と、丸の内などで行われた実証実験が、日立産機システム、測位衛星技術(株)、ニューメディア開発協会によって紹介された。携帯電話端末に搭載されるGPS受信機を使用できる特徴があり、現在屋内測位インフラ整備に向けた精力的な検討がなされている。

第五セッション GNSS応用研究の動向

(座長:浪江宏宗)

シンポジウム2日目、午後より第五セッション「GNSS応用研究の動向」として、4件ご講演頂きました。

まず、気象研究所の小司氏より、「GNSS気象学とQZSSへの期待」と題してご講演頂き、先生の長い研究歴の中から、数値天気予報、GNSSによる大気計測、現在の数値予報客観解析の主流である変分法によるデータ同化手法の実用化、GPS観測を利用した大雨予測の改善、最後にはQZSS「みちびき」により、ビルの谷間などの解析精度の向上が期待され、都市豪雨による災害軽減への貢献が期待できる等詳細に発表された。

2件目は「高精度GNSSによるモニタリングとその応用」と題して、国際航業の武智氏にご講演頂き、GPSを用いた変位計測、GPS自動変位モニタリング・監視サービス(shamen-net)、GNSSの利用による効果等について発表された。計測データの回収や計測結果の配信にはインターネットを利用して、操作の簡便性や低減を図り、セキュリティに配慮した情報共有が可能なシステムを構築されたこと等紹介された。

3件目は「建設機械のGNSS応用」ということで、コマツの神田氏より、車両遠隔管理システム、情報化施工システム等についてご講演頂いた。車両には KOMTRAXと称する端末が搭載され、エンジン コントロールや油圧ポンプ コントローラ等の車載電子機器からの情報が、

車載ネットワーク、衛星通信回線、地上波通信回線等を経由して、全世界からサーバに蓄積される等紹介された。

最後のご講演は「圃場用トラクタ ガイダンス システム」と題して、ジオサーフの張氏より頂いた。システムの概要、フィルタリング処理、実験結果について紹介された。運転有効性検証実験の結果、本システムで要求精度を満たすためには、少し練習をすれば済むことが分かった等紹介された。

会場は常時100名弱の聴衆で、活発に質疑討論頂きました。

第六セッション GPS/GNSS受信技術 (座長:久保信明)

セッション6では、主にGPS/GNSSの受信技術の発表があった。最初の講演者はロシアの方で、GPS+GLONASSの高感度受信機という比較的新しい分野の内容であった。現在GPS受信機の高感度受信機は巷にあふれているが、GLONASSについてはまだ多くないと思われる。高感度化の技術の詳細についての発表はなかったが、現存する高感度受信機よりも5dB程度さらに高感度化をはかっているように見られた。今後の活躍が注目される企業である。

2番目の講演者はUBLOXの日本支社の方で、カメラにどのように位置情報をのせるかというものであった。発表内容は、技術的なものも含んでおり、ソフトウェアGPSのように、RFからのIFデータをショットで取得し、そのデータをPC上で処理することにより位置を出すというものであった。この方法は、通常の受信機と比較して低電力化を図ることができるメリットがあり、またエフェメリス情報もシャッター時は必要ないため、200ms程度のIFデータで処理しているという興味深い内容であった。

3番目の講演者は古野電気の方で、今年の9月に打ち上げられた準天頂衛星のLEX信号を受信する受信機開発についてであった。準天頂衛星は、GPSの近代化で使用される信号とともに、L1-SAIFとLEXという独自の信号を搭載しており、これらの信号を利用した高精度測位が強く期待されている。この発表では、受信機開発がスムーズに行われ、実信号のデータが確実に受信できることが確認された。

4番目の講演者は測位衛星技術の方で、準天頂衛星に対応した3周波受信機についてであった。この受信機は、JAVAD社によってすでに開発されており、開発は順調に進んでいるということであった。高精度測位には、少なくとも2周波の受信機が望ましく、このようなマルチ周波数の受信機の低価格化が期待される場所である。また、この受信機を利用した準天頂衛星の評価実験も期待される場所である。

5番目の講演者は海洋大の北條先生で、IMES電波のシミュレーションツールについて発表があった。携帯電話等ですでに都市部での電波伝搬シミュレーションが行われているが、IMESについても、そのようなシミュレーションツールの出現が期待される場所である。

第七セッション QZSの補強信号について(L1-SAIF/LEX)

(座長:福島荘之介)

平成22年9月22日に打ち上げられた「みちびき」は、準天頂衛星(QZS)の1号機である。QZSはGPSの幾何配置の改善を目的とした補間信号の他、GPSを補強しその能力を向上する補強信号を放送する。本セッションでは、主にこの補強信号に関する開発、性能評価、実験計画に関して以下5件のご講演を頂いた。

(講演1)坂井文泰(ENRI)、「補強信号L1-SAIFについて」電子航法研究所(ENRI)が開発を担当するサブメータ級L1-SAIF信号の放送メッセージを生成する実験局の概要と総合検証試験の結果が報告された。同信号は、L1周波数(PRN183~192)で放送される250bpsの

広域DGPS補強信号であり、測位精度や信頼度の改善を目的とする。

(講演2)大澤知也(SPAC)、「QZSS民間利用実証で用いるサブメータ級測位補強システムの開発」

SPAC(財団法人衛星測位利用推進センター)は、L1-SAIF信号を利用したサブメータ級実用化システムの開発を進めている。講演では開発中のシステム、L1-SAIF+メッセージが紹介され、利用実証計画が報告された。民間利用実証の進捗状況はSPACホームページで公開される予定である。

(講演3)高須知二(東京海洋大学)、「QZSS LEX によるリアルタイムPPP実験とその拡張」

LEXは次世代測位基盤技術を確立するための実験用信号であり2kbpsの伝送機能を有する。講演では、LEX信号を用いたリアルタイムPPP(精密単独測位)実験に使用するソフトウェアについて解説された後、その性能評価結果が報告された。

(講演4)矢萩智裕(国土地理院)、「準天頂衛星の LEX 信号による測位補正情報を用いた測位技術の開発」

国土地理院では、測量用途を想定し、LEX信号を用いて1周波受信機により短時間(15分)観測で準リアルタイムにセンチメートル級精度の測位技術を開発している。講演では、この測位技術の開発内容と共に技術実証実験の計画が紹介された。

(講演5)臼井澄夫(三菱電機)、「準天頂衛星 LEX 帯を利用したセンチメータ級測位補強システムと民間利用実証」

本講演では、開発中のLEX信号を用いたセンチメートル級測位補強システムについて、位置づけと特徴、採用したSSR(State Space Representation)方式が紹介された。本方式では複数の測位誤差要因を分離して取り扱うため、LEX信号の通信容量以下にできる特徴がある。更に、センチメートル級を実現した初期性能評価結果が紹介された。

研究発表会

春の全国大会に引き続き、シンポジウムの最終日に研究発表会を開催しました。詳しいプログラムとアブストラクトは以下のURLにあります。http://www.gnss-pnt.org/symposium2010/kenkyu_program.html
以下に概要を示します。

ポスターセッション11月6日12:10~13:00(展示会場)

- ・GPS 利用高精度ハイブリッド歩行者ナビゲーションの研究
- ・GPS ロガーを用いた離岸流の計測
- ・GPSテレメトリに対応した測位継続判定アルゴリズムの検討
- ・GPS を搭載したロボットバイクの自律走行に関する研究
- ・ナビゲーションのための地域情報データベースの構築
- ・みちびきの測位利用実証実験

口頭発表13:00~14:20

第一会場 座長:小池 義和(芝浦工業大学)

- ・小型GPS-UV測定装置を用いた学校林の環境緩和効果に関する移動測定—UV及び日射遮蔽率の定量化
- ・都市熱環境計測を目的としたGPS温度計の開発
- ・GLONASS 衛星の精密軌道
- ・2008/6/9 の強い Es の擾乱構造および移動と振幅シンチレーション領域との対応

第二会場 座長:牧野 秀夫(新潟大学)

- ・測位情報を活用したマーケティングスイート

・歩行者用自律航法のための高精度絶対方位取得法の研究
・無線 LAN の電波強度と2次元マーカを併用したシームレス屋内測位手法の提案と評価

・IMESによる屋内外シームレス測位への考察

14:40~17:00 座長:入江博樹 (長岡技術科学大学)

・生態調査に適用する GPS 携帯電話について

・マルチ GNSS 測量の実用化に向けて

・Namuru-II 受信機による QZS の受信

・ソフトウェア受信機による GPS/QZSS 信号の解析

・プログラマブルフロントエンドによる多周波 GNSS 受信機の開発

・準天頂衛星を利用した RTK の性能向上について

・高頻度出力 GPS 受信機による地震観測のダイナミック特性

ロボットカーコンテスト (審査委員長:入江博樹) 関連写真:P.1,P.12

1. コンテスト開催の趣旨

車両や船舶をはじめ人工衛星のナビゲーションまで、GPS受信機は小型で高精度な航法システムとして 様々な移動体に広く普及しています。さらに、日本独自の準天頂衛星をはじめ、GPS近代化衛星や欧州のガリレオ衛星など、今後ますます充実が期待されています。衛星測位技術を有効に活用するためには、若い技術者の育成と基礎技術の習得が強く望まれています。GPSロボットカーコンテストは、衛星測位技術に関する基礎技術を習得する機会と技術的な交流の場を提供し、若い技術者の研究開発能力の向上を目的としています。

2. 競技概要

今年度の大会も例年と同じくGPS/GNSSシンポジウムの期間中の2010年11月5日(金)の13:00~15:00に東京海洋大学越中島キャンパスのテニスコートを利用して開催しました。

GPS受信機を主なセンサとする自律型の模型自動車を作製し、複数のチェックポイントを巡り、戻ってくるまでの時間を競い合う競技です。会場は、東京海洋大学越中島キャンパスのテニスコートを使用しました。テニスコートは全部で4面あり、手前の1面を作業スペース、中央の2面を競技フィールドとしました。フィールドマップにおいて、点ABCDで囲まれた範囲が競技フィールドで、線ABがスタートラインとなります。競技用のチェックポイントは全部で5点~8点程度が設定されます。0番のチェックポイントは既知のスタートポイントとして使用することができます。

競技フィールド内のチェックポイントには、目印としてカラーコーンが設置されます。カラーコーンは自然の障害物と見なしますので、ロボットカーはこれらを自律的に回避しなければなりません。ロボットカーがカラーコーンに衝突しても減点の対象にはなりません。本大会からGPS受信機だけで参加するチームへの救済措置として、カラーコーン等の障害物を移動した場合に減点措置を加えました。

3. 結果報告

参加したチームは、エントリー順に次の4台のロボットでした。

- (1)長岡技術科学大学 環境・建設系「阿蘇不知火3号」(入江博樹)、
- (2)熊本高等専門学校熊本キャンパス「阿蘇不知火2号」(葉山清輝)
- (3)熊本大学大学院「チームmorimori」(森下功啓)、
- (4)防衛大学校情報工学科ロボット工学研究室「Smart Gear」(有川慶佑)

優勝は、得点137点で防衛大学校「Smart Gear」でした。タイムは1分29.0秒で、減点無しですべてのチェックポイントを周回してゴールしました。2位は、得点78点の熊本高専「阿蘇不知火2号」でした。タイムは3分0.9秒で、すべてのチェックポイントを周回しましたが、3ヶ所

で停止時間不足の減点がありました。3位は長岡技術科学大学チーム、4位は熊本大学チームでした。

なお、記録は長岡技術科学大学 島倉貴史君と茨城高専 岡本修先生が行いました。

4. 今後のコンテスト動向

コンテスト後に参加者らが集まって、今後のこのコンテストの方向性について検討する機会がありました。そこでの話を要約すると、GPSが「屋外で作業するロボットにとって、現在では有効な手段の一つである」。しかし、「使いやすいものではない」という意見がでました。また、「我々GPSの研究者からもロボットが使いやすいGPS受信機等を提案してゆく事も重要だ」、というような提案が出されました。そこで、このコンテストの将来目標として、『東京国際マラソン2030』において、ランナーの先導が出来るロボットカーを作ることを掲げることにしました。技術要件などについては、まだ具体的に決まっておらず、有志らにより詳細なルール等の検討を始めたところです。従来の大会成果を参考にして基本的なロボットカー製作キットの提供なども計画中です。来年度は、400mトラックを周回する速度と精度さを競うロボットカーのコンテストを実施したいと考えています。早々に場所や日程についても決定し、多くの方々が参加しやすい様にしたいと思います。

市販のラジコン模型にGPS受信機を搭載する自律型ロボットに改造する遊びは、電子工作の愛好者の間でも静かなブームになっており、その様子を動画投稿サイトでもみることができます。日本では、つくばチャレンジが有名ですが、本学会が開催したGPSロボットカー学生コンテストのほうで、一年先に実施したことはアピールしておきたい点です。電子回路工作で腕に覚えのある方は、ぜひ挑戦していただきたいと思います。

最後になりましたが、会場設営を手伝っていただいた東京海洋大学久保信明先生ならびに学生の皆さんに感謝します。そして、大会参加者ならびに当日見学に来ていただいた方々に感謝いたします。

GPS機器展示会

例年のように、講堂脇のセミナー室でGPS機器展示会が開催されました。ご出展いただいたのは測位衛星技術株式会社・(株)アムテックス・コデン株式会社・株式会社ユニバーサルシステムズ・古野電気株式会社・ライカジオシステムズ株式会社・株式会社理経、(株)ニコントリブル・ジオサーフ株式会社・株式会社日立産機システム・株式会社ジェノバ・株式会社ヘミスフィア・株式会社スピリットの13社でした。またスポンサーとしてご協力頂いた古野電気株式会社と併せて、各社の皆様方のご協力に感謝いたします。



展示会場風景

ION GNSS 2010

東京海洋大学 高須知二

2010年9月に開催されたION GNSS 2010に参加し、発表を行いましたので以下に簡単に報告します。

ION (Institute of Navigation: 米国航法学会) は測位航法システムに関する世界最大の学会であり、毎年秋に衛星航法に関する学術会議及び展示会であるION GNSSを開催しています。今年(2010年)は9月21日から24日に、米国オレゴン州ポートランド市、オレゴン会議センターで、世界中から約1,500人の参加者を集めてION GNSS 2010として開催されました。

初日は夕方からION総会が開催され、初期GPSの開発を主導し、現在スタンフォード大名名誉教授職にあるBradford Parkinsonの基調講演から始まりました。パネルディスカッションではParkinsonから現在の衛星航法における"big 3 issues"としてsustainment, robustness, interchangeabilityがテーマとして取り上げられ、色々な観点から議論されました。

2日目からは学術研究発表であり、各テーマ毎のセッションに分かれて活発な議論が繰り広げられました。主なセッションとしては、プログラム更新、アルゴリズム、受信機技術、補強システム、インドア測位、タイミング、測量、陸域応用、海洋応用、宇宙応用、大気科学/リモートセンシング応用、等であり、その内容はGNSSシステム、衛星航法や受信機の基礎技術から多種多様な利用・応用まで非常に広範な領域をカバーしています。プログラム更新のセッションでは各国のGNSSプログラムの最新ステータスが報告され、日本からは準天頂衛星システム(QZSS)についての状況報告が行われました。特にQZSS初号機「みちびき」が9月11日に成功裏に打ち上げられたことが報告された際には、会場から盛んに祝福の拍手が沸き起こっていました。

全部のセッションを聴講できた訳ではありませんが、参加した範囲において個人的にはマルチGNSS技術とソフトウェア受信機技術の進展に強い印象を受けました。

学術研究発表における日本からの発表数は全部で15件でした(電子航法研究所:4、東京海洋大:2、Lighthouse Technology and Consulting:2、宇宙航空研究機構:1、運輸省交通局:1、立命館大:1、豊田自動車:1、日本電気:1、測位衛星技術:1、Magellan Japan:1、補欠含む、筆頭著者所属)全発表数が約300件ですから、そのうち約20分の1が日本からの発表ということになります。必ずしも発表数だけが重要という訳ではありませんが、この数は各国の衛星航法技術レベルの指標とも考えられる訳で、例えば豪州や韓国と比較しても、必ずしも日本からの発表数が多いとは言えません。ぜひ、今後日本の若い研究者の方々がこれらの学術会議に積極的に参加してオリジナルな研究成果を発表されることを望みます。

来年のION GNSS 2011は9月20日~23日、今年と同様に米国ポートランド市で開催される予定です。

精説 GPS 改訂第2版

好評発売中

第一部 基礎

第二部 位置・速度・時刻の推定

第三部 GPS 信号

第四部 受信機

お問い合わせは学会事務局まで



第7回米宇宙ベースPNT Advisory Board会議

(2010年10月14~15日於Washington, DC)

衛星測位システム協議会 事務局長 西口 浩

National Space-Based PNT Advisory Board は、米国大統領の指令によって設立された米政府機関“National Executive Committee for Space-Based Positioning, Navigation, and Timing (PNT EXCOM)”の諮問委員会である。米国連邦政府の政策に関わるこれらの諮問委員会の役割は、Federal Advisory Committee法(FACA法)に基づき、連邦政府の政策と計画に影響を及ぼし得る諸問題の様々な側面について、米国連邦政府機関に情報提供及び助言を行うことであり、また、一般社会に連邦政府の意思決定プロセスに参画する機会を与えるものでもあるとされている。PNT Advisory Board は米国政府外の専門家から構成され米国の宇宙ベースPNT政策に対する助言を行う。議長は元CIA長官・国防長官のSchlesinger博士で、6名の国際委員が含まれている。以下は10月14-15日に開催された第7回会議の概要である。

1. GPSの脆弱性対策について過去色々な機関でスタディされてきたが、決定的なIDM(Interference Detection and Mitigation)対策が実施されてきていない。多様なジャミング装置が安価でインターネットで入手できるなど、外部環境が悪化している。現実にはニューワーク空港でジャミングされた事件、北朝鮮のジャミング等々あり、早急に対策を実施せねばならないことは明らかだが、担当省であるDHS(Department of Homeland Security)は決定的な対策を打ち出せないでいる。これを打開するためには、政策決定力及び実施決定力の強いPNT EXCOMに働いてもらうのが適切である。

2. EXCOMメンバーに理解してもらえ得る解りやすいBrief資料を作成して、GPSをCritical Infra(『国家的に重要不可欠なインフラ』)に指定してもらうこと、警察権を伴う法令の整備の必要性を訴えること、SoL(Safety of Life)サービス分野のAlternative PNT(バックアップ)の整備の必要性を訴えることをAdvisoryからEXCOMに提言することを決定した。

3. 米下院行政監察局(GAO)との意見交換が行われた。GAOは米空軍の努力を多とするも予算超過と遅延を指摘し、GPS III Aの展開に関して衛星群規模縮小のリスクに懸念を示した。

Advisoryメンバーは前に米空軍に対して種々の改善策を助言した項目(Reflector搭載の件と衛星の小型化により一度に複数基打上げを可能とすることでコスト削減)が実施されていない不満を含めてGAOと情報交換した。



ボードメンバー 筆者・西口氏

国際会議報告 - II

IS-GPS/GNSS 2010

東京海洋大学 安田明生

GPS/GNSS国際シンポジウムは、今年は10月26日(火)から28日(木)まで、台湾台北市のHoward International House(中国名:福華国際文教會館)で、台湾国立成功大學 莊智清教授を中心に開催されました。このシンポジウムは2008年にお台場で開催されたものの2010年版で、2009年には済州島で開催されました。会場は台北市内の南部、超高層ビル台北101の西方約3kmで、周辺に台湾大学、台湾科技大学、台湾師範大学などの点在する、文教地区にあり、ホテルと中庭を挟んで、6階建ての会議棟があり、宿泊を伴う会議の開催には理想的です。開会式とプレナリーセッションの会場は隣接する大講堂で行われましたが、収容人数が約700名なため、やや閑散とした感じは免れませんでした。

会期の前日25日には、スタンフォード大学のエンゲ教授、カートウン大学のチューニツセン教授のチュートリアル(有料)がありました。26日の午前中はCGSICのミーティングが持たれましたが、私は前日成田が霧のため出発が遅れ深夜に到着したため、昼食を挟んで、午後のプレナリーセッションから出席しました。

プレナリーセッションでは、まずミュンヘンのハイン教授の衛星航法の将来像を、問題点を含みながら総合的に解説、続いてスタンフォード大学のEnge教授から航空航法へのGNSSの応用について、マルチGNSS時代の補強システムSBAS、GBASの将来について解説がありました。続いて、台湾科学アカデミーのChao-Han Liu博士から、GPS掩蔽観測による地球の大気観測の動向について、自国の観測衛星との比較など紹介されました。この分野の研究が活発であることが窺えます。最後にカナダ・カルガリー大学のラチャペル教授から、マルチGNSS時代へ向けて、シミュレーションにより、衛星と信号の増加が利用性、精度、信頼性の向上に寄与すること、またGPS/GLONASSの利用によるデモンストレーションで、厳しい測位環境でも搬送波位相による測位で性能を大幅に改善できることを示していました。またインドでも高感度GPS/GNSS受信機で他の援助無しで5mの精度の目標は微妙であるが、INSなどの自律センサーとの組み合わせによる実現の可能性が示されました。

コーヒーブレイクを挟んで、GPS、Galileo、COMPASSのGNSSプロバイダーからとQZSSについてJAXAの小暮氏から現状報告が行われました。(右欄下へ)

国	参加者	論文	国	参加者	論文
豪州	8	9	マレーシア	11	8
カナダ	3	1	シンガポール	1	0
中国	10	14	スペイン	2	7
ドイツ	2	1	台湾	100	48
香港	3	3	タイ	1	1
インド	1	1	トルコ	1	1
日本	15	11	英国	1	0
韓国	37	29	米国	5	0
マカオ	2	0	合計	203	134

IS-GNSS 2010 国別参加者数・論文数

Stanford's 2010 PNT Challenges and Opportunities Symposium

東京海洋大学 久保信明

SCPNT(Stanford Center for Position, Navigation and Time)は、スタンフォード大学が主催となって作っている測位航法関連のセンターであり、Parkinson 先生や Enge 先生が代表に入っている。センターの活動は、測位航法に関わることであれば、幅広く行うという趣旨であるが、センターの活動自体は普段から活発に行われている印象はない。2007年度より毎年秋に測位航法関連のシンポジウムを開催しており、このシンポジウムは基本的に招待制をとっていることから会場は150名前後の立派な部屋で、私が出席した今回もほぼ満席であった。講演の最初のほうにUS AIR FORCEの発表者より、GPSの近代化について肅々と進めていくという発表があった。

出席者は、大学関係者、企業の方そしてスタンフォード大学関係者(学生やOB)であった。講演者も大部分が招待されており、私も今回は安田先生の代わりに準天頂衛星を紹介することとなった。他の方の講演も全て聴講したが、GNSS 業界では著名な方が多く、自身の講演のときはかなり緊張していたように思う。ただし、内容は安田先生が2010年春に中国で準天頂衛星を紹介したときのものやJAXAの小暮さん、前田さんより頂いた最新の資料を中心に使用させていただいたため発表自体は問題なかったと思う。準天頂衛星に関しての質問は、航法メッセージが正式に放送される日程や2,3機目がいつ打ち上げられるかといった内容であった。2,3機目に関してはスケジュールを回答することができなかったが、現在JAXAをはじめとする関係者が全力を挙げて推進していると回答した。

今回の講演で気にとまった点を以下に挙げた。

- ①重力とジャイロに関連した純粋な物理学の分野においてスタンフォード大学の教授陣が研究費を獲得し、Parkinson先生も継続してこの研究プロジェクトに関わっているということであった。大学院生も100名以上このプロジェクトに関わっている模様。
- ②ジャイロに関しては、昨今の進化からもわかるように、その性能曲線がリニアに改善されており、1時間に1度未満の安定度をもつ安価なMEMSジャイロもすでに登場しており、今後、GNSS/INSの比重も変わってくるのかもしれないと感じた。
- ③ガリレオのHeinさんの発表にもあったが、今後複合GNSSが広まっていくことになるが、可視衛星数が増加するなど、全てがバラ色というわけではなく、干渉の問題等を常に心にとめておかなければならないと感じた。また、Parkinson先生がIONでも話をしていたが、GNSSへのJammerも重要な問題である。

2010年度の発表PPTは、全て以下のサイトより入手できます。

<http://scpnt.stanford.edu/pnt/index.html>

27・28日は4トラックに分かれて全28セッション(各セッション4~5論文)+ポスター2セッションで20件の研究発表が行われました。国別参加者・論文は表参照。テーマは多岐に及びGNSS・補強システム・モニタリングシステムの拡充から受信機技術・屋内測位、ITS・LBS・GIS等々、各種応用技術の拡大を予感させるもので、衛星測位システムの重要性を改めて感じました。閉会式は80名ほどの会議室でしたが、欠席者も多く、ほぼ満席で、2011はシドニー、2012は北京で開催するとの報告がありました。閉会後は台北101へ貸切バスが出ました。同展望台へのチケットが参加者全員に配布されていました。

国際会議報告-Ⅲ

The 2nd ENRI International Workshop on ATM/CNS (EIWAC 2010)

電子航法研究所 長岡栄

当該会議は航空交通管理(ATM)と通信・航法・監視(CNS)に関する国際会議で、2010年11月10日～12日、秋葉原コンベンションホールにおいて開催された。航空交通管理では航空交通や空域をいかに目標を達成すべく設計・構築・運用・管理するかなどが課題である。今や、GNSSに代表される測位・航法・通信などの技術がATMの重要な基盤となっている。当会議の主催は(独法)電子航法研究所(ENRI)で、当学会のほか日本航空宇宙学会、電子情報通信学会、日本航海学会そして国土交通省航空局が協賛している。テーマは「安全・効率・環境」である。

今回のワークショップは第2回目である。前回(EIWAC 2009)は講演者は招待者のみに限定したが、今回はCall for Paperで発表者を募集した。その結果、約50件の講演が集まった。会議には、欧、米、アジアなど17カ国から約60人の外国人が参加した。国内の登録者は約300人と盛況であった。

初日の10日は欧州の次世代ATMプロジェクトの最新情報をはじめ、韓国、欧州、日本、ボーイング社などにおける航空交通管制システムの近代化に関する6件の招待講演があった。その後、「自動化と安全」をめぐるパネル討論会があった。本会議は同時通訳が付き日本語が使用可能であったが、直接英語で対応する質問者が多かった。

翌日(11日)は三会場に別れて、専門セッション(一般講演:約30件)があった。セッションは航法(GNSS)、トラジェクトリ管理、安全性、監視、交通容量と混雑管理、ATMモデリング、ヒューマン・ファクターなど9つあった。それぞれ活発な議論があった。

12日は専門セッションに先立ち、米国の近代化計画であるNextGenの招待講演があった。その後、二部屋に分かれ、通信と情報共有、空港管理、航法(GNSS)、交通容量と混雑管理など6つのセッション(約20件の講演)があった。

当会議で発表された情報は、測位や航法の技術がどのように航空交通に役立てられるのかを把握するには大いに参考になるものと思われる。講演スライドや発表論文は後日、EIWAC2010のウェブサイト(<http://www.enri.go.jp/eiwac/2010/index.html.ja>)にアップされる予定である。



招待講演の様子

第2回アジア・オセアニア GNSS ワークショップ

宇宙航空研究開発機構 館下博昭

2010年11月21日～22日、オーストラリアのメルボルンにあるメルボルンロイヤル工科大学(RMIT)にて、宇宙航空研究開発機構(JAXA)、衛星測位利用推進センター(SPAC)、豪州国際GNSSソサエティ(IGNSS)により共催され、国連GNSSに関する国際委員会(ICG)、国際GNSSサービス(IGS)の後援を受けて、第2回アジア・オセアニア地域GNSSワークショップが開催されました。11カ国、GNSSプロバイダや大学、研究機関、政府機関、国際機関といった67の機関から101名の参加者が集まり、成功裏に終了させることができました。

ワークショップは、2日間の日程で、1日目のグループディスカッションでは、4つのグループ「複数GNSSネットワーク構築」、「精密測位(農業、建機等)」、「防災」、「ITS、地図作成、位置情報サービス」に分かれて行われ、特に「複数GNSSネットワーク構築」からは、具体的なネットワーク構築計画が提案されたほか、他のグループからも、マルチGNSSの定量的効果を計測するためのフィールド実験や防災関連の実験などマルチGNSS共同実験プロジェクトの案が提案されました。そして、2日目は、各GNSSの状況、複数GNSS実証実験キャンペーン¹⁾の内容や複数GNSS対応受信機が利用可能であることなどが説明されました。また、オーストラリアにおける鉱山採掘や大規模農業、高度交通システム(ITS)などへの応用など、現在のGNSSの活用事例に関するプレゼンテーションが行われ、質疑応答などを通じ、活発に意見交換が行われました。ワークショップの最後には、議論の結果を受け、複数GNSS実証実験キャンペーンの開始を宣言が共同議長によりまとめられました²⁾。この結果を受け、複数GNSS実証実験キャンペーンへの参加機関の募集、共同実験の具体化の推進、及び年に1度のワークショップの開催などを進めていきたいと思えます。

1)複数GNSS実証実験キャンペーンとは、アジア・オセアニア地域でマルチGNSSの利用を推進するために行われる共同実証実験活動の枠組みです。

2)詳細なワークショップの結果については、ウェブページ(<http://www.multignss.asia/>)を参照してください。



ワークショップ出席者集合写真(筆者2列目・右から3人目)

イベント カレンダー

国内研究集会

2011年1月27-28日「電子情報通信学会 宇宙・航行エレクトロニクス研究会 (SANE)」長崎県美術館

2011年3月14-17日「電子情報通信学会 総合大会」東京都市大学 世田谷キャンパス

2011年4月25-27日「測位航法学会・全国大会・総会」東京海洋大学・品川キャンパス 楽水会館

2011年5月22-27日「地球惑星科学連合2011年大会」幕張メッセ国際会議場

2011年5月26-27日「日本航海学会春季講演会」海上技術安全研究所

2011年9月13-16日「電子情報通信学会ソサイアティ大会」北海道大学

2011年11月中旬「GPS/GNSS シンポジウム2011」

国際会議

2011年1月18-21日「Geospatial World Forum」, Hyderabad, India
<http://www.geospatialworldforum.org/>

2011年1月24-26日「ION International Technical Meeting (ITM)」サンディエゴ (米国)

2011年9月20-23日「ION GNSS 2011」ポートランド (米国)

2011年11月上旬「IS-GPS/GNSS 2011」シドニー

測位航法学会論文誌 (J-STAGE利用 Web発行)

創刊号発行予告

2011年2月刊行予定。以下予定論文題目です。

閲覧方法等メールにてご案内いたします。

発行が遅れましたことお詫びします。

- ・長基線基準局を用いたDGPSにおける測位精度改善
田中敏幸・川村景太 (慶應義塾大学)
- ・Development of a Network-Based RTK-GPS Positioning System using FKP via the Internet
H. Namie (National Defense Academy) et al.

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

編集後記

測位航法学会が設立されて1年たちました。4月の全国大会、11月のシンポジウムと大きな行事も行われ、ニューズレターも4号を数えます。さて、測位航法に関し今年の日での一番大きなトピックスはなんといっても準天頂衛星1号機「みちびき」の打ち上げ成功でしょう。「みちびき」からは測位信号の試験送信が開始され、官・民による技術実証・利用実証が始まっています。来年はさまざまな成果が出てくるものと予想されます。学会としても多くの基礎研究・応用研究がおこなわれ、学会誌が充実することを期待したいと思います。

ニューズレター編集委員会 委員長 臼井澄夫

原著研究論文募集のご案内

本学会では 測位航法学会論文誌へ掲載する測位、航法、調時技術分野の原著論文を募集します。奮ってご投稿ください。

論文誌名 測位航法学会論文誌 (J-STAGE 利用 Web 発行)

論文締切 論文は随時受け付けています。ご投稿をお待ちしています。

受付方法 投稿は電子メールまたは簡易書留で受け付けます。事務局受付後、本学会論文審査委員会にて査読を行い、著者に採否通知を行います。

問合せ先 E-mail : info-trans@gnss-pnt.org

郵送先: 〒135-0085 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ー2F

測位航法学会 事務局 TEL/FAX : 03-5245-7365

提出物

1. 投稿論文 (論文原紙)
2. 投稿者チェックリスト
3. 著作権譲渡契約書

論文投稿フォーマット・規程等

ホームページ参照 (<http://www.gnss-pnt.org/kpaper.html>)

投稿費用

和文:無料 英文:採録後校正費用負担

論文審査委員長:長岡 栄 審査委員会幹事:宮野智行

役員名簿

会長	安田明生	東京海洋大学
副会長	臼井澄夫	三菱電機
	加藤照之	東京大学地震研究所
	長岡 栄	電子航法研究所
理事	今江理人	産業技術総合研究所
	坂本規博	日本航空宇宙工業会
	澤田修治	東京海洋大学
	柴崎亮介	東京大学空間情報センター
	下垣 豊	日立製作所
	菅野重樹	早稲田大学
	砂原秀樹	慶應義塾大学
	高橋富士信	横浜国立大学
	寺田弘慈	宇宙航空研究開発機構
	中嶋信生	電気通信大学
	中島 務	衛星測位利用推進センター
	福島荘之介	電子航法研究所
	北條晴正	東京海洋大学
	峰 正弥	日本電気
	宮野智行	都立航空工業専門学校
監事	入江博樹	長岡技術科学大学
	藤井健二郎	日立産機システム

GPS/GNSS シンポジウム 2010 講演会 P.4



ポスターセッション会場 P.6



IS-GPS/GNSS 2010 会場入口 p.9
世界最速、東芝製エレベータ@台北 101



ロボット・カーコンテストで優勝した「Smart Gear」(防衛大学校) P.7



IS-GPS/GNSS 2010 Taipei 参加者 P.9

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。詳細は p.11

法人会員



特定非営利活動法人
海上GPS利用推進機構



- when it has to be right



日本電気株式会社

アルパイン株式会社



本誌に関するご意見、ご感想、ご要望、ご提案等、事務局までお寄せ頂ければ幸いです。



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ー2F

TEL & FAX : 03-5245-7365 E-mail : info@gnss-pnt.org URL : http://www.gnss-pnt.org/