

NEWSLETTER OF IPNTJ

測位航法学会ニューズレター 第IV巻第3号 2013年9月25日 **IPNTJ**



測位航法学会 ニューズレター 第IV巻第3号

目次

- P.2 高精度衛星測位サービス利用促進協議会 (QBIC) について 網谷久夫
- P.3-6 サマースクール報告
RTKLIB Practice 報告 菊地 錬
IMES デモ 初本慎太郎
グループ・ディスカッションを主宰して 館下博明
サマースクール参加印象記 小峰 晃
UAVの飛行デモ 新井啓吾
- P.7-8 日本宇宙航空産業の組織構造への疑問 山本 昇
- P.9-10 GNSS配信における測位異常とその対策について 細谷素之
- P.10 ~ 11 GPS/GNSS シンポジウム 2013 案内
- P.11 イベント紹介、入会案内、編集後記
- P.12 イベント写真、法人会員



QBIC 設立総会 7月26日開催
記事 P.2

GPS/GNSS シンポジウム 2013 開催予告

GPS/GNSS シンポジウム 2013 は、10月29～31日、例年通り、東京海洋大学越中島会館で開催されます。今年は BeiDou の動きが注目されますので、中国から2名のキー・パーソンを招聘し、BeiDou 計画と BeiDou 応用技術の最新動向について講演いただきます。また、オーストラリア UNSW の Rizos 教授には QZSS への期待等についてご講演いただきます。仮のプログラムは P.10～11 です。



GNSS サマースクール集合写真(2013/08/20)記事 P.3～

高精度衛星測位サービス利用促進協議会（QBIC） について SPAC 網谷久夫

G空間社会の到来に備え、準天頂衛星システムが4機体制となり常時高精度測位サービスが可能となる2010年代後半までに、同サービスを国内のみならずアジア・太平洋地域で広く活用するための環境整備が必要です。

このため、準天頂衛星システムのサービスの活用が想定される民間企業が、国内のみならずアジア・太平洋地域でビジネス展開するために必要となる業界横断的な課題を議論し、意見集約を行い、政府へ提言し、対応を促すことを目的に高精度衛星測位サービス利用促進協議会（QBIC）を設立いたしました。

本協議会の体制は、図1の通りで、会長には、西田厚聰（株）東芝 取締役会長、その下に、諮問委員会、企画・運営委員会を設置、さらに、公官庁からオブザーバ、学識経験者からアドバイザーとして、参画して頂いております。企画・運営委員会の下には、海外展開、利用環境、標準化、社会実証準備の4つのWG（ワーキング・グループ）が設置され、海外展開WGは、モデルプロジェクトの構想立案、利用環境WGは、準天頂衛星システムサービスの浸透を図るための環境整備、サービスの信頼性強化、国内法規制の緩和・整備、利用を促進する環境づくり、標準化WGは、測位環境に対する標準化検討、準天頂衛星を利用したアプリケーション構築環境に関する標準化検討、社会実証準備WGは、利用実証・社会実証推進、公開実証テーマの創出取組と推進を中心に活動を行い、国への提言をまとめる予定です。



備WGは、利用実証・社会実証推進、公開実証テーマの創出取組と推進を中心に活動を行い、国への提言をまとめる予定です。

QBIC設立総会は、7月26日に都内の日本教育会館一ツ橋ホールで開催され、参加者数は約260名でした。

西田厚聰QBIC会長から開会挨拶を、来賓からは、宮川 正 経済産業省製造産業局長、西本 淳哉 内閣府宇宙戦略室長に挨拶を頂きました。その後、協議会設立経緯、体制等の説明、各WGからの説明がありました。詳細は、下記URLをご覧ください。

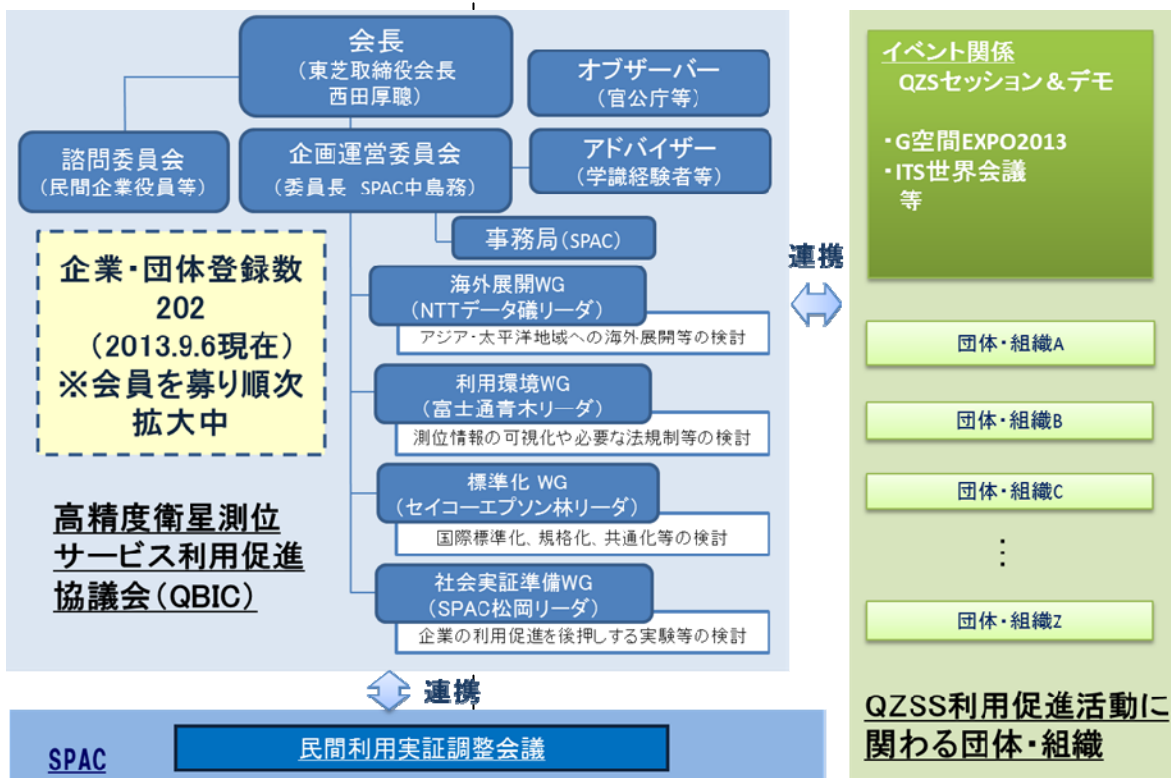
<http://www.eiseisokui.or.jp/ja/council/qbic-session.php>

設立の趣旨に賛同いただき、自動車、鉄道、土木・建築、農業、防災分野など非常に広い分野から参加いただき、現在、企業・団体の会員数は、約200となっております。随時、会員を募っておりますので、ご賛同いただける方のご加入をお待ちいたしております。



総会後の懇親会も多数のご参加で盛り上がりしました。

図1 高精度衛星測位サービス利用促進協議会（QBIC）の体制



G空間EXPO 2013参加無料（測位航法学会イベント）
GPSロボットカーコンテスト徹底分析（座談会）
日時 平成 25年 11月 15日（金）10～12時
場所 日本科学未来館7F 会議室1（CR1）
URL <http://www.g-expo.jp/>

GPS/GNSSシンポジウム2013企画セッション
「日本における広域補強システムの現状」（広域補強技術研究部会）10月29日午後、詳細はP.10～11部会員を募集中、興味のある方は電子航法研・坂井（sakai@enri.go.jp）まで随時お知らせください。



Summer School on GNSS

Hosted by The Institute of Positioning, Navigation and Timing of Japan
Co-Hosted by Tokyo University of Marine Science and Technology

第一回国際 GNSS サマースクールは、測位航法学会主催、東京海洋大学海洋工学部共催で、2013 年 8 月 19 日(月)～24 日(土)まで 6 日間、東京海洋大学越中島キャンパスで開催されました。

経緯：本年 1 月に測位航法学会内に「GNSS 教育ネットワーク研究部会」を立ち上げ、理事会の承認後、研究部会としてサマースクールを企画・実行することになりました。その後、4 月の総会にて正式承認されました。

目的：研究部会の趣意にあるように、国際的に通用する衛星測位分野の技術者を育成すると同時に、発展途上国からの人材を受け入れ、国際貢献に資すること。

運営資金：各方面に援助依頼をしましたが、積極的な回答が得られないまま、走り出しました。経費の見込みが立たないので、講師の方々には、ボランティアでお願いしました。**奨学金**：発展途上国からの人材受け入れのために、10 名の奨学生（旅費・滞在費・参加費）を、資金の目途

Country	No.
Taiwan	6
Thailand	4
Philippine	2
Russia	2
Indonesia	2
Sri Lanka	1
Nepal	1
Vietnam	1
Italy	1

のないまま、募集しました。3 月にバンコクで UNESCAP (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) の Multi-GNSS ワークショップで最初のアナウンス（ブータン・ラオス・カンボジア・フィジー・インドネシア・モンゴル・パキスタン・サモア・スリランカ・ベトナム等 17 か国）、さらに MGA 参加メンバーへの周知と国際的 GNSS 誌 “Coordinates” にも紹介され、応募締め切りの 5 月上旬までに、10 ケ国 32 名の応募が寄せられました。最終的には部分的なサポートも含めて、

14 名を奨学生として採用しました。

参加者：外国からの参加者は自費参加が、台湾から 3 名、ロシアから 2 名、イタリアから 1 名、合計 20 名となりました。日本からの参加は一般企業等 16 名、院生 1 名でしたので、外国人と同数となるよう、海洋大の久保先生の学生等 3 名に参加しました。

講義時間：月・土曜日を除き、850 から 1740 まで、5 コマ／日のかかなりきつい日程でしたが、途中に実習などを挟むことにより、集中力を維持しながら最後まで頑張りました。

講義内容：初日は初めに、歓迎の言葉と簡単なガイダンス、さらにマルチ GNSS の展開状況を安田が、引き続き Class-A として、の久保信明氏（東京海洋大学准教授）が、GNSS の測位原理について 3 コマで初学者向けに講義しました。その後、Spirent からシミュレータの紹介があり、引き続き、参加者と講師陣・スタッフ等からの自己紹介が行われました。その後は歓迎パーティで、参加者同士・講師陣と互いに親交を深めました。

2 日目と 3 日目は Class-B として高須知二氏（東京海洋大学）の担当で、GNSS 受信機から得られる擬似距離・搬送波の生データを用いて、測位結果を得る過程について詳しく解説されました。さらに使いやすく高性能と評価の高い自己開発の RTKLIB の内容とアプリケーション・プログラムの使用法について詳しい紹介と屋外での受信実験が行われ、グループに分かれて思い思いのリアルタイム測位を体感しました（関連記事 P.4）。3 日目には RTK-LIB の実習に加えて、JAXA から QZS の LEX を用いた PPP のデモンストレーションが行われ、RTK-LIB の性能の高さを実感しました（関連写真・裏表紙）。

4 日目と 5 日目は Class-C として、イワン・ペテロフス

キー氏（iP-Solution）の担当で、GNSS の信号について講義し、受信機の構造について詳述しました。さらに自作のソフトウェア受信機のプログラムを参加者に配布して、参加者自身の PC 上で、実際の信号を処理する実習を行いました。

4 日目の昼休みの後に、IMES のデモンストレーションが行われ、教室の外の屋内に配置された送信機間を移動しながら、体感していました（関連記事 P.4）。

Date	Aug. 19	Aug. 20	Aug. 21	Aug. 22	Aug. 23	Aug. 24
Time	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
0840-0850	Opening/Guidance					
0850-1010	Introduction	Class B-1	Class B-6	Class C-1	Class C-6	
1010-1030	Break	Break	Break	Break	Break	
1030-1150	Class A-1	Class B-2	Class B-7	Class C-2	Class C-7	UAV Demo
1150-1300	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	
1300-1420	Class A-2	Class B-3	Class B-8	IMES-Demo	Class C-8	workshop
1420-1440	Break	Break	Break	Break	Break	Group Discussion
1440-1600	Class A-3	Class B-4	Class B-9	Class C-4	Class C-9	
1600-1620	Spirent Seminar (1600-1700)	Break	Break	Break	Break	
1620-1740	Self Introduction	Class B-5	QZSS-Demo	Class C-5	UAV-Appli	Closing
1800-	Welcome Party	1 class=90 minutes			Farewell party	

また、5日目の最後にGNSSで誘導されるUAVを用いて撮影された映像から、3Dの立体画像を作成するデモが（株）情報科学テクノシステムのご協力により行われました。その後は、最終日の前夜祭ということでサヨナラパーティーで、さらに親交を深めるとともに、再開を誓い合いました。

最終日は、午前中はUAVを実際に飛ばして、上空から撮影して、昼休みの後に3D画像への変換デモ、その後はワークショップとして9名の参加者からGNSSに関わる自身の研究紹介とサマースクールの成果をどう活かして行くかなどについて討論が行われました。

引き続き、JAXAの館下氏が、3日目のQZSデモ紹介の際に出した宿題を基にグループごとにGNSSの応用案について討論し、その結果を発表しました。どのグループも熱心の討論がなされ、ユニークな案が提出されました（詳細記事P.5）。

最後に閉会式として、安田から簡単な閉会の辞、修了証の授与が行われ、猛暑の中で行われた6日間のサマースクールは名残を惜しみながら幕を閉じました。

あとがき：アンケートの結果の一部をご紹介しますが、講義内容が自分のレベルに比べて高かった否かについては5段階評価で3を自己レベルとして、平均3.5でややレベルが高かったと見られます。満足度は平均4.1で、高い評価であったように思われます。

この試みが、我が国の技術者のレベルアップと国際貢献・国際協力の礎となることを願っています。

Practice of RTKについて

東京海洋大学 菊池 錬

GNSS サマースクール 2日目は、高須知二先生からRTKLIB関連の講義を受け、夕方からRTKLIBを用いてRTK測位を実践しました。7つのグループに分かれての実習となりましたが、どのグループもRTKLIBを使いこなすスムーズに測位に移ることができていたように思います。夕方だったので外はそれほど暑くもなく、朝から座学が続いていたこともあり参加者の皆は活気に満ちていました。

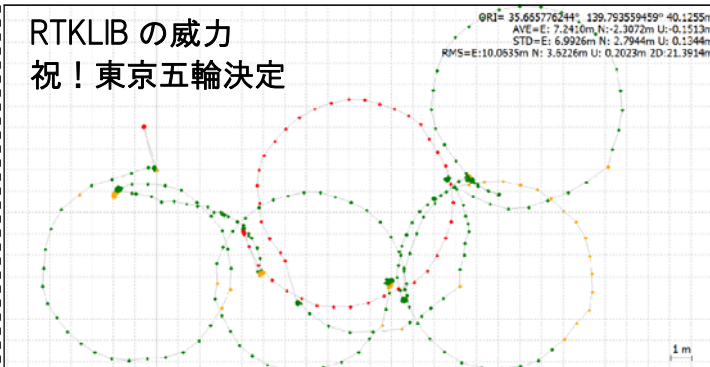


麦わら帽子に仕掛けが！ 筆者右端

実習は東京海洋大学越中島キャンパスのグラウンドで、各グループのリーダーがアンテナを固定した麦わら帽子を被り、グループ毎に行動しました。また、基準局は東京海洋大学第4実験棟屋上に設置し、データをWi-Fi経由で取得しました。私のグループでは日本での

オリンピック開催の願いを込めて五輪マークの軌跡を描くことを試みました。アンテナケーブルを使うことで円を描くことは容易だったのですが、パソコンのディスプレイと見比べながらもバランスよく円を5つ並べるのが難しかったです。また、全てのグループがハートや星、文字など一工夫した軌跡を描いていたので退屈しない結果発表になりました。

RTKLIBの威力 祝！東京五輪決定



全体を通して英語漬けでなかなかハードなサマースクールでしたが、勉強になることばかりで充実した時間が過ごせました。

GNSSサマースクール IMESデモ紹介

日立産機システム 初本慎太郎

GPSの応用として、GPS受信機にて屋内測位を補完するIMES (Indoor Messaging System) に関する講義とデモンストレーションを行った。サマースクールが開催された建屋内にIMES送信機を約20m間隔で3箇所設置して、IMES対応のGPS受信機とBluetoothでリンクされたアンドロイド端末で測位状態を確認する構成とした。サマースクール参加者を少人数のグループに分かれてIMES測位を体験してもらったが、活発な質疑も飛び交い興味のある人は個別にGPS測位キットを持ち歩いて性能を体感するなどして積極的に参加していただいた。この講義とデモンストレーションを通してGPS応用の事例としてIMESを理解して頂けたものと思う。IMESは2013年6月12日～14日幕張メッセで開催された「ロケーションビジネスジャパン2013」でもIMESコンソーシアムが中心となってIMES Show Caseが開催され、適用するアプリ



ケーションの事例紹介されるなど今後の本格的なサービス運用に向けて推進されているが、今回のサマースクール参加者にも IMES 適用推進に興味を持って頂く機会になればと期待する。

グループ・ディスカッションを主宰して

JAXA 館下博明（正会員）

測位航法学会のサマースクールでは、QZSSやMGAの紹介とともに、最終日に行われたグループ・ディスカッションを担当させていただきました。準天頂衛星システムを利便性の高い国家的インフラとしていくには、“利用”の観点が非常に重要ですので、このグループ・ディスカッションのテーマは、技術論から少し離れて「新しい時代のGNSSアプリケーション」とさせていただきます。結果として、衛星測位を“利用”という視点から活発に議論することができたと考えております。

今回のグループディスカッションの進め方としては、まずサマースクール開始前に1グループあたり5、6名となるように、また外国の方と日本の方が半々になるように全体を7グループに分けさせていただきました。そして二日目の8月20日(火)にグループ・ディスカッションの事前説明として、GNSSアプリケーション概要を説明し、以下の3つの質問について、土曜までの宿題という形で、個人としての答えの準備を参加者をお願いしました。(1)興味のあるGPSアプリケーションは何か？(2)現時点のそのアプリケーションの問題点はあるか？(3)新たな技術を使って解決できることはあるか。

8月24日(土)サマースクールの最終日は、15時からディスカッション・セッションがスタートしました。まず議論の進め方として、(1)宿題の結果をグループ内で共有する、(2)グループで一つGNSSアプリケーションを選択する、(3)発表者を決める、(4)議論の結果をグループごとにプレゼン、といった順番を説明しております。そして、議論のアウトプットとして、(1)新しいGNSSアプリケーションの概要、(2)ユーザは誰か、サービスの提供者は誰か、(3)目的、(4)既存技術での課題、(5)複数GNSS、PPP、ショート・メッセージ等の新しい技術を使ったソリューションといった5点を中心にまとめていただきたい旨を説明しました。その後は私自身も各グループの議論に適宜参加し、自分がこれまでアジアで見知った関連情報を提供するなど、コミュニケーションを楽しみました。

議論の結果、7つのグループからは、ショートメッ



討論白熱中

セージ関連2件、津波監視関連1件、ITS関連2件、屋内測位関連1件、電離層観測関連1件の発表があり、短い時間の中で、測位技術を使ったアプリケーションについて“利用”からの目線で活発に議論が行われ、参加者の“利用”への理解が深まったのではと期待しています。特にグループ内での共同作業により、メンバーがより仲良くなったと思いますので、是非ここで得られたコネクションを大切に、継続し、将来の何らかの具体的な協力に結び付けてほしいと願っています。



成果発表会
和気あいあい

準天頂衛星システムが国家的インフラとして“利用”されていくために、測位衛星・位置情報をいかに“利用”していくかという観点は、非常に重要です。今回のような機会を含む議論・検討を通じて、日本国内外にて準天頂が役に立つシステムとなるにはどうすべきか、そして社会的な課題を位置情報を使って改善・解決できないかなどを考え続け、できることを実行していきたいと思います。

最後になりましたが、今回の機会を作っていただいた安田先生をはじめとした測位航法学会の皆様、積極的に参加し活発な議論を行っていただいた参加者の方々に深く感謝いたします。ありがとうございました。今後もよろしくお願いいたします。

サマースクール参加印象記

アイサンテクノロジー株式会社 小峰晃彬（正会員）

私は普段、測量用ソフトウェアの開発をしています。測量で扱う機器は、光波で距離を測ったりする光学系の機器と、GNSS機器があります。私はこれまで前者を使った測量のためのソフトウェアを開発していました。

そのため、今までGPS/GNSSの分野についての知識はほとんどなかったのですが、今後のために知識と見聞を広げたいと思い、サマースクールに参加しました。サマースクールでは全編英語で講義が行われるので、私の拙い英語力で果たして内容についていけるのか、また英語が聞き取れても、GNSSについて何も知らない自分に理解できるのか、など不安もありました。しかし実際講義が始まってみると、内容を理解するのに苦労はしましたが、非常に興味深い内容で、新しい知識を得る楽しさを感じました。

また、パーティーやグループでの活動を通して、国内外の研究者、開発者とコミュニケーションをとることで、多くの刺激を受けました。

さらに、いくつかのデモンストレーションを体験することで、講義で学んだ内容がどのように我々の生活



に寄与しているかを知ることができました。「百聞は一見にしかず」ということわざの通りでした。

全体を通して、私にとって非常に有意義な1週間となりました。

最近私は、ソフトウェアの開発と並行してVRSやQZSSを使った観測の実験にも参加しています。サマースクールで学んだことが早くも活かされています。今後もGNSSの分野について継続的に学習、研究をしていき、日々の業務に反映していきたいと思っています。

最後に、このような場を提供してくださった、スタッフ、講師の方々、そしてすべての参加者の皆様に感謝致します。

UAVの飛行デモ

(株)情報科学テクノシステム 新井 啓吾

サマースクールの最終日、2013年8月24日にGNSS技術の実用例として、(株)情報科学テクノシステム(茨城県つくば市)がUAV(Unmanned Aerial Vehicle)飛行デモを実施しました。

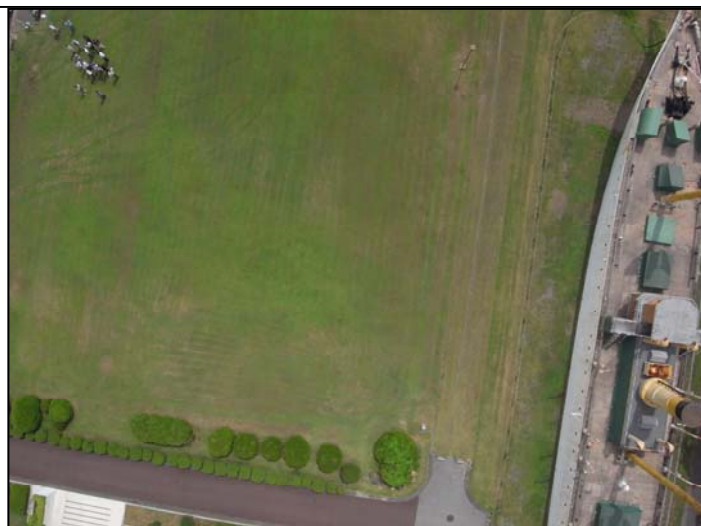


デモに用いられた UAV「Falcon-PARS」

このデモでは、明治丸に隣接する広場の上空にて、同社所有のUAV「Falcon-PARS」を下図の経路に沿って飛行させ、空中から地上の写真を撮影させました。この経路は、1コースあたり3点の撮影箇所を含む3コース(計9点の撮影箇所)で構成されており、予めUAVにプログラムされ、実際の飛行では(離陸・着陸を除き)全自動で実行されました。



飛行高度は対地高度50mとし、画像間の重なり合いを80%に保つためコース間隔は14mに、同一コース内の撮影箇所の間隔は10mに設定されています。この飛行によって撮影された写真のうち2枚を示します。



UAVで撮影された空中写真

これらの撮影結果を画像処理ソフトウェアに入力し、簡易的な写真測量を行なって、以下の3次元モデルを出力しました。処理は簡易的であったため数分ほどで完了し、当日、飛行デモに参加した学生らにも提示されました。



簡易的な写真測量で得られた3次元モデル

デモの前日には同社によりUAVに関する講演が行なわれ学生らの理解を深めたほか、デモの当日には上掲以外のUAVの展示やUAV操縦の体験なども行なわれました。

1. 日本型組織の本質

本稿では、日本の宇宙航空産業における組織構造の影響について述べたい。この影響は、日本と海外の宇宙航空産業にかかわる多くの人々を40年間、観察してきたものとして、今後の発展のためには看過できない問題であると確信している。



このような確信に至った原点は、以前、日本で衛星通信に従事していた方々が、今では、会社は同じでも衛星からは遠ざかっている人が多いのに対し、ヨーロッパやアメリカの友人・知人は、会社はかなり替わっているが、一貫して衛星に関わっている者が多いことだ。彼らは同じ専門分野で経験を積み、各々、広範な人脈を築いている。この差は、国としては大きい。

そこでまず、日本の伝統的な組織構造をよく観察すると、まず、よくいわれる終身雇用とは、必ずしも同じ会社に残ることではない。系列の会社などに転出して、そこで、雇用の保証が続くことが多い。つまり、日本の伝統的な会社は、学校卒業とともに入社し、年功で待遇や地位が上がりつつ、三角形の組織を離れても、会社が面倒を見るので、実質的には四角形といえる（図1参照）。

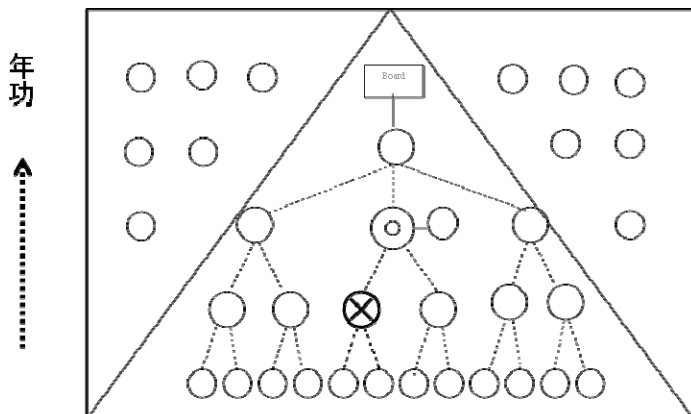


図1：組織の見かけの三角形と実質の四角形

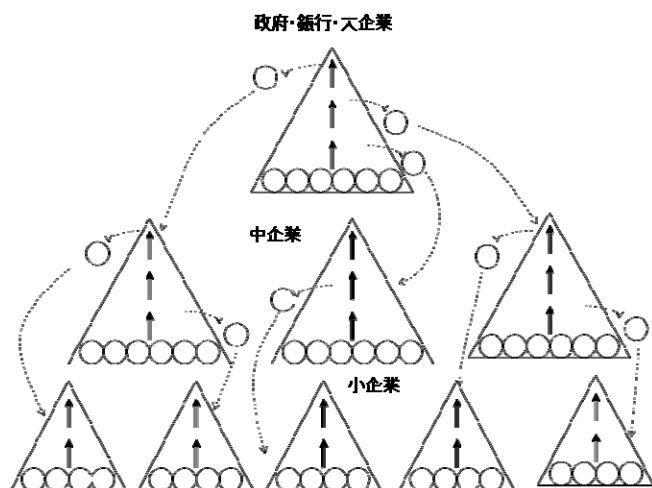


図2：出向・天下りの連鎖

会社を離れた人も含めて、実質的な四角形が維持できるのは、人事部が、司令塔となり、三角形の中だけでなく、外に送り込んだ人々とも非公式に連携をとっているからである。個人で仕事を見つけて移っているのではなく、会社の人事の一環として送り込んでいる（図2参照）。

出向・天下りを受け入れた会社は、自分たちも系列会社を持っていれば、同様のことをやる。しかし、多くの底辺の小企業には、そのような余裕はなく、連鎖はそこで止まる。こうした仕組みのなかで、人事異動が行われていることを思えば、その目的は、よくいわれているような社員教育として経験を積ませることではない。個人の関心や意欲は、四角形の組織の終身雇用を守るためには、妥協せざるを得ないからである。人事異動は、日本の大部分を占める小企業には無縁であるのに、日本の伝統であるかのようにいうのもおかしい。

2. 西洋型組織の特徴

以上に対し、西洋型の組織は、特に正社員につき、雇用契約をベースにし、サインした文書を大切にし、グループで決めたルールを遵守する点が特徴である。背景には、個人の権利義務に関する認識が強いこと、また潔さを前提とすることである。つまり、決めたら任せる。負けたら潔く受け止める西洋騎士道精神である。日本の戦国の侍の心意気と相通じる。

また、西洋型の組織は、ボスと部下の絆がとても強い。部下はボスに忠実義務があるが、その度合いは、日本よりはるかに厳しい。雇用契約書にはボスの名前がわざわざ記載してあり、極端なことをいえば、隣の課のボスに話しをするのも、自分のボスの了承がいる。仕事の遂行に関しては、雇用契約のほかに、ジョブ・ディスクリプションと目標設定と評価査定（いわゆる成果主義の仕組み）がある。何事も事前の合意が重要とみなされる。

さらに、そうした枠組みをもとに、会社は、一人一人が持ち場を持った専門家同士のやりとりで成り立っている。つまり、個人は、それぞれ専門分野において仕事のコアを持ち、それを、互いに尊重しながら、仕事を進めていく。プロのサッカーチームのように、一人一人にポジションとそれに応じた役割が、はっきりと決まっているということだ。人々の流動性も高い。自分の専門を売り物に、企業から企業へと渡り歩いて、経歴を築いていく。専門訓練は、外部が一般的な

（注）西洋型の組織は、ボスと自分、自分と部下の関係が強く、その連鎖でできている。

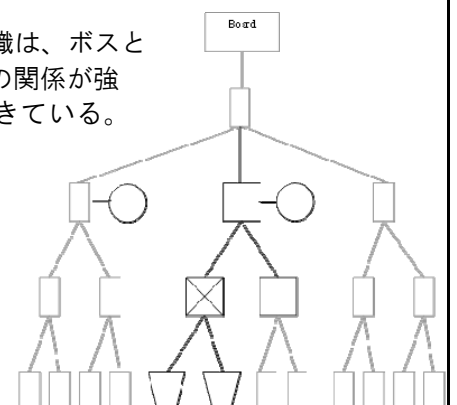
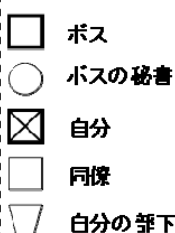


図3：西洋型の組織

で、そのためのサービスも充実している。

ここで、重要な特徴としては、西洋型組織では、人事権が、人事部ではなくボスにあることである。ボスには、人事に関して三つの権利がある。部下の採用と昇給と解雇の権利である。昇進は含まない。自分を超えて昇進させることはないからである。こうして、西洋型の組織では、人事部は、労務厚生のほか、ボスの人事マターの助言と支援が役目である。人事異動や出向・天下りは、個人的な才覚でやる者はいても、人事部が組織的にやることはない。

以上から、西洋と日本の組織構造の特徴を比較すると以下ようになる。

	西洋型組織	日本型組織
雇用の根幹	雇用契約	終身雇用
仕事の内容	ジョブディスクリプション	人事異動
仕事の評価	成果主義（目標設定・評価査定）	年功序列
採用・昇給・解雇	上司に人事権	人事部に人事権

3. 日本型組織の問題点

日本型組織も、戦後まもなくは、問題が隠れ、むしろ成功しているかにも見えた。戦後のベビーブームによる人口の増加とともに、企業も拡大傾向だったので、実質的な組織は、上辺の小さい台形だったからである。つまり、本来の組織の三角形の形に近かった。しかし、バブル崩壊以降、成長が鈍化してからは、上辺の大きい台形となり、若者への負担は急速に増した（図3参照）。

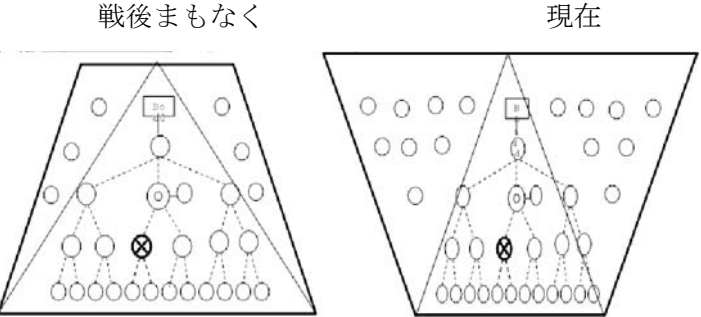


図3：日本の組織構造

このような話を、宇宙航空産業のある関係者にしたところ、別の問題の指摘があった。日本では、宇宙航空産業は政府の調達に左右されるが、「終身雇用」で、組織間の移動が自由でないため、落札が別の会社に移るたびに、せっかく育てた技術が失われてしまうとのこと（図4参照）。組織間の移動が自由な西洋型の組織であれば、技術者のうちの優秀なものは、落札した企業に移り、技術を温存して、さらに高めることができるということである。

日本型組織が、現実合わないということは、別の宇宙航空産業関係者からも指摘を受けた。日本では「年功序列」の考えが根強く、年齢に応じて期待される役割が変わる（図5参照）。しかしながら、人の適正や意欲は、本来は、年齢にはかわりがない。一

生、プログラマーをやりたい人もいるし、若くて、管理者に適しているものもいるからである。プログラマーのままでいたい者に、管理者の仕事の任せても、ノイローゼになるのが関の山である。

	A社	B社	C社
プロジェクト1	○落札		
プロジェクト2	x	○落札	
プロジェクト3		x	○落札
			x

図4：落札のたびに育てた技術が失われる

	年齢	期待される役割
↓	20代	プログラマー
	30代	システム・エンジニア
	40代	マネジャー
	50代	ダイレクター

図5：年齢に応じて期待される役割が変わる

さらに、日本型組織の問題点としては、国際的な協業ができない点も深刻である。ヨーロッパでは、EUの誕生とともに、宇宙航空産業も国境を越えた大型合併や統合が進んだ。これを支えたのが、域内で労働ビザなしで仕事ができるようになったことのほか、ジョブ・ディスクリプションや雇用契約を基にしたユニバーサルな組織構造をとったことである。

日本もこのような世界共通の仕事の仕方や組織構造を目指さないと、アジアの優秀な人材を生かすことはできない。たとえ労働ビザの問題が解決できても、彼らと一緒に合併企業などで働き続けることも困難である。日本の伝統的な仕事の仕方や組織構造に、彼らを無理に合わせることはできても、心から納得させることはできないからである。

4. 日本の将来にむけた百尺竿頭進一步

日本は、戦後まもなくからバブルの頃まで、伝統的な組織で成功を収めたかのように見えた。ところが、バブル崩壊後は、組織構造の隠れた欠陥が、日本の根幹を揺るがしている。日本の宇宙航空産業についても、このままでは、専門家の確保や知識・技能の継続的な切磋琢磨ができない。手遅れになる前に、世界共通の仕事の仕方や組織構造への転換にむけ百尺竿頭一步を進めるべきであるが、その手順については、別の機会に述べたい。

（参考）『ニッポン式ビジネスを変える - グローバル仕事術』（山本昇著、明治書院）

ニッポン式ビジネスを変える

The Unwritten Code Changing Japanese Office Culture

グローバル仕事術 山本昇

GNSS配信における測位異常とその対策について

株式会社ジェノバ 細谷素之（正会員）

1. 測位異常による精度劣化と状況

2011年の夏頃から精度劣化やFIXしにくいなどの苦情が寄せられ始めた。配信サーバーからの異常シグナルはなく、配信ログからも異常な傾向は確認できない状況であった。ローバーから送られてくる全\$GPGLGAの品質の傾向は確かにFIX率の低下傾向にあったものの、わずかだった。確認の手法として、異常が発生した場合はその場で連絡を受け、受信機の出力する品質を見るという作業により確認を行っている。この作業はユーザーの特定とモニターを流れる\$GPGLGAを目視するので困難を伴う。残された確認手段は現地に出向いて観測するしかなく再現して確認することが難しい状況だった。このような状況の中で何とか現地に行かずに配信の状況を把握できないか検討し、FKP (PAS) 配信の良否を確認する手段として利用している電子基準点を見なしローバーとして観測する方法に着目した。ところが、このソフトウェアは保有するライセンスが1ライセンスしかなく、数十万円と高額であったので、全国を点検するには無理があり断念した。調査を進めたところ、東京海洋大学の高須先生が開発したオープンソースのRTKLIBを知ることができた。このソフトウェアは、PC上複数動かすことができる。

これを利用することに決定し、全国同時に配信の検証ができるようになったことで、精度劣化やFIX率の低下は正午前後と深夜の0時前後であることが分かった。この発生する時間帯が大きく移動しないことから太陽活動の影響ではないかと疑っている。しかし、関係する要因を発見できていない。なお、GNSS商用配信は、太陽活動の活発化による精度低下を補うため、解析に使用する基準局を従来の250局から460局へと密度を上げて臨んでいるが、その効果を上回る悪い状況で推移したことも原因追及を複雑にしていると考えている。メーカーの協力を得つつ改良を継続しているがまだ根本的に解決する結論に至っていない状況である。

2. 観測結果

ここでは、精度劣化の原因を調査するために利用したRTKLIBによる観測結果とその状況を報告する。下の図は安定している時期の24時間観測状況をRTKLIBによるプロット図1。FIX率も98%以上で、標準偏差も良い状況を示している。

図2は、安定していた状態から太陽活動が活発になった時期と重なるように夜間の午後9時ころから翌日の午前3時ころまでの間に非常に悪い状況になっていることがわかる（色の薄い部分はフロート解）。これは太陽風のまわり込みによる電離層などの擾乱ではないかと考えているが、解っていない。

図3は図2に対応する衛星数と伝送遅延及び検定レシオ係数の状況を示しているが、衛星数増加の影響による精度劣化ではないことがわかる。また、日中の14時頃にも精度劣化がみられることから太陽活動の活発化が強く疑われる。

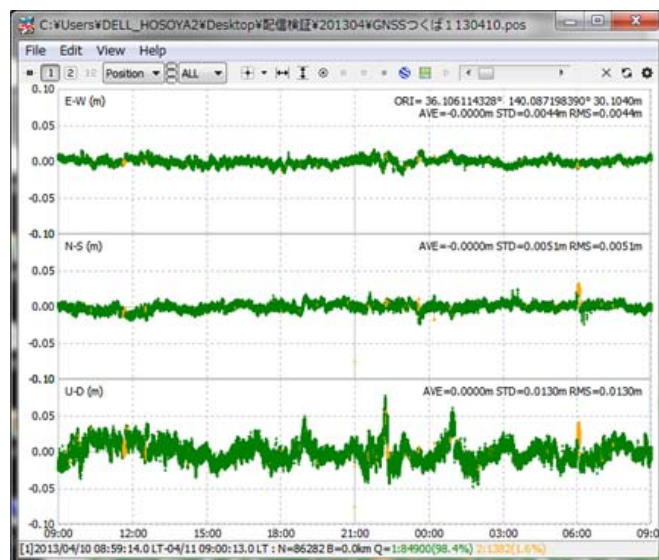


図1 RTK 測位結果。上から東西、南北、上下、1秒ごと24時間。2013年4月10日9:00～11日9:00

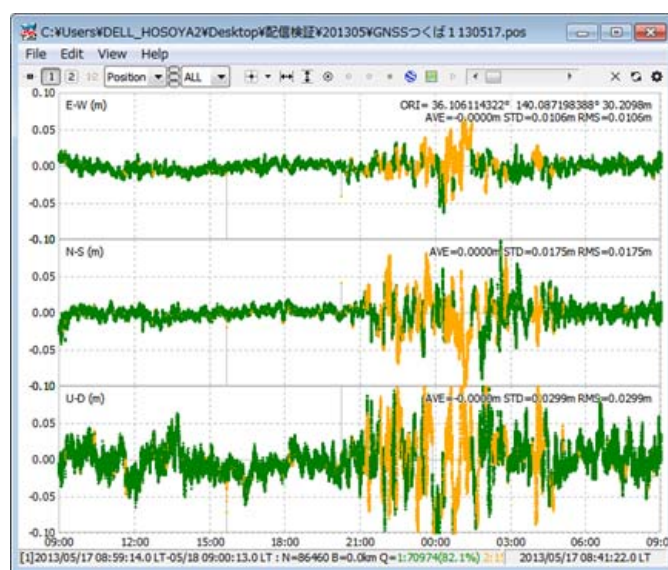


図2 RTK 測位結果。上から東西、南北、上下、1秒ごと24時間。2013年5月17日9:00～18日9:00

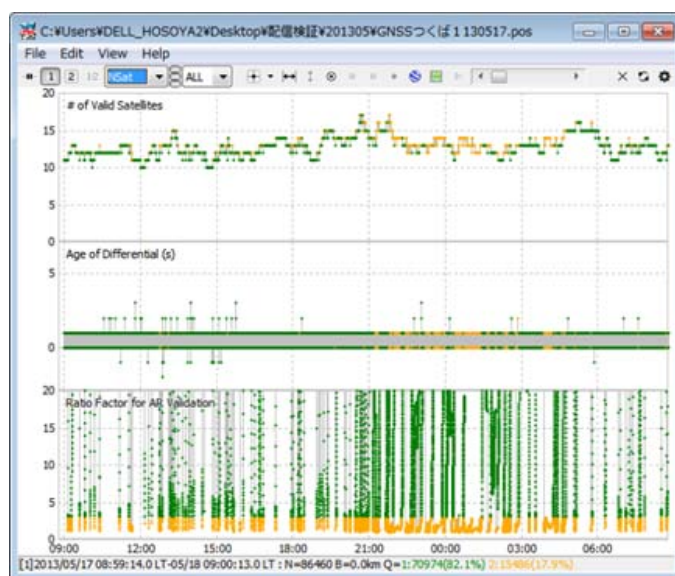


図3 上から衛星数、伝送遅延、検定レシオ係数、1秒ごと24時間。2013年5月17日9:00～18日9:00

当初は、GPS+GLONASSの配信を開始したことによる衛星数増加に伴う可能性も検討したが、解析サーバーの負荷の増加は有るものの品質劣化や配信停止、配信データの遅延がないことから他の要因をさぐった。

精度劣化の傾向に大きな変化がないことと、午前0時前後と午後12時前後の時間帯で有ることから太陽活動の影響と推測して宇宙天気予報のデータと比較検討したが、現在のところ相関を見つけ出せていない。

配信状況を確認するために、北は北海道から南は沖縄まで電子基準点を見なしローバーとして設定し、観測データと補正情報をリアルタイムに入力測位して記録している。記録するデータは、経緯度、標高、衛星数、品質など、24時間1秒ごとの測位結果で約12MBのデータボリュームとなるが、配信状況を確認する貴重なデータとなっている。

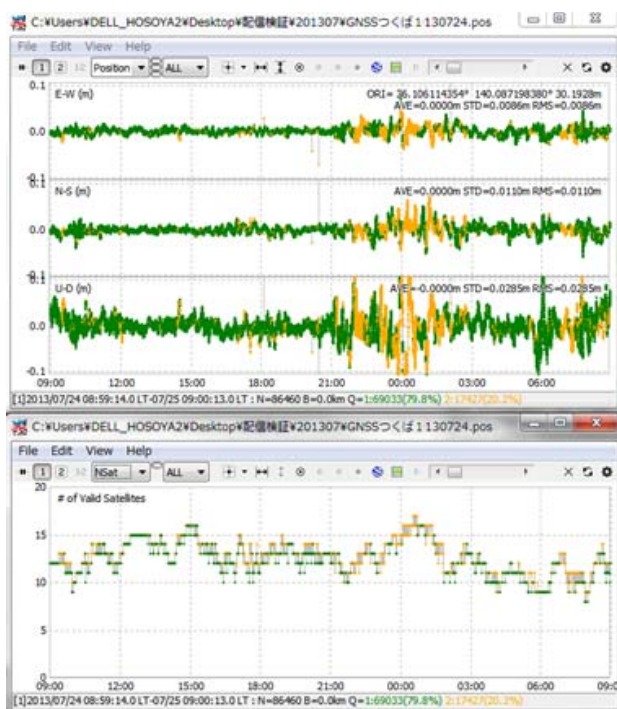
ユーザーからFIXしないなどの問い合わせがあった場合にその地域の配信が問題なく稼働しているかを確認できるとともに精度劣化が発生しているかも確認することができる。

3. 精度劣化と解消

2013/07/24 移動局「つくば1」

21時ころから翌日の3時ころまで精度劣化が継続している。FIX率も79.8%と低下している。衛星数が少なくなる午前8時頃にも精度劣化がみられる（下図）。

測位異常が衛星配置の変化とともに移動し、多くの利用に影響することが心配されたが、幸いにも大きな変化は見られなかった。

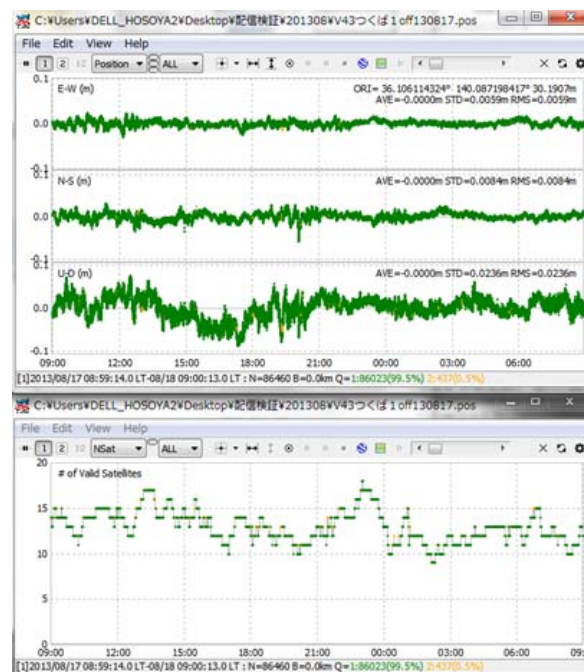


2013/08/17 移動局「つくば1」

8月17日の状況は、FIX率99.5%と改善し、精度劣化も少なくなり、太陽活動が静穏になった状況と判断している。9月13日現在も99.0%と良い状況が継続している（右欄上図）。

GNSS配信でも衛星数が9衛星となる時間帯が有り、市街地や谷谷、山間地などでは測位に苦労することが推測される。

※国土地理院のGEONETデータ遅延は、5月10日の全国配信時点で解消しているので影響していない。



4. 終わりに

現在のところ測位異常の原因を特定できていないが、太陽活動は今後1年から2年は活発な時期が続くと予測されている。今後もRTKLIBによる観測を継続し、精度劣化の原因を突き止めて配信に生かして行きたい。また、この観測の状況をインターネットを利用してリアルタイムに情報発信を実現し、記録したデータからDOPや衛星数、精度などの情報をホームページなどで提供してユーザーの利便性を追求してゆく。

GPS/GNSS シンポジウム 2013 (案)

日時：2013年10月29日（火）～31日（木）

場所：東京海洋大学越中島会館

ロボットカーコンテスト

11月2日（土）越中島キャンパス（予定）

一日目午前中(930-1240)

- ・ Key Note address 1 : Multi-GNSS Technological Developments & Markets Trends as They May Impact Australia, Chris Rizos (UNSW)
- ・ Key Note address 2 : Update on the BeiDou Program, Jun Shen (BNStar)
- ・ 準天頂衛星システムの推進について 野村栄悟（内閣府 宇宙戦略室）
- ・ MGA、サマースクール等国際協力の現状（仮） 安田明生（東京海洋大学）
- ・ 日欧協力GNSS.asiaとESNC-2013コンペ結果（仮）

一日目午後前半(1330-1540)

- ・ 準天頂衛星システムサービス株式会社の役割について（仮）(QSS)
- ・ 新QZS衛星の仕様について（仮）（三菱電機）
- ・ 実用衛星測位システムを目指した軌道設計の研究
- ・ MSASの現状 関 司・連代宗生（国土交通省航空局）
- ・ L1-SAIF信号による実験 坂井丈泰（電子航法研）
- ・ L1-SAIF+信号について 竹下順明（SPAC）

1540～1620 ポスター・セッション

10月29日／一日目午後後半（1620-1800）

パネル・ディスカッション

概要 multi-GNSS化されていく中で、日本の測位衛星QZSSをどのように活かして、利用市場の開拓・拡大を進めて行けばよいのかについて議論する。

懇親会 1800～

10月30日／二日目午前930～

- ・Wi-Fi位置検知システムの事例と適用の勘所
黒井 慶（日本エアロスカウト）
- ・可視光通信による測位技術および位置サービス
春山真一郎（慶応義塾大学大学院）
- ・測位・情報社会基盤プラットフォーム（高機能自販機）の横浜市営地下鉄 蒔田駅による常設実証実験
浪江宏宗（防衛大学校）
- ・IMESコンソーシアムの活動（仮）
- ・リスラ社のインドア測位システム（仮）
- ・スマホ向け屋内測位（仮）
杉田 祐也（㈱エムティーアイ）

10月30日／二日目午後前半1230～

- ・SPAC利用実証とDproject（種子島利用実証）状況
松岡繁（SPAC）
- ・道路情報のモデル化による走行支援研究（仮）
細井幹広（アイサンテクノロジー）
- ・GNSSの物流現場への適用事例とQZSSへの期待（仮）
栗本 繁（株式会社MTI 物流グループ）
- ・金沢地区におけるQZS利用実証への取り組み
鹿田正昭・白石宗一郎（金沢工大）
- ・QZS/IMES受信機の性能評価の報告（仮）
仲野/清野（ソニー）

10月30日／二日目午後後半

- ・高精度マルチGNSSとソフトウェア受信機（仮）
久保信明（東京海洋大学）
- ・高精度受信技術とPPP実用化現状（仮）高須知二
- ・多周波RFデータストリーマとLEXデコーダの開発
末武雅之（（株）コア）
- ・The Benefits BeiDou Brought Us in High Precision Applications, Dr. Wang Yongquan (ComNav Technology Ltd.)
- ・Precise seamless indoor-outdoor positioning platform for mobiles, Ruslan Budnik (SPIRIT Navigation)
- ・鉄道分野でのGNSS利用 山本春生（鉄道総研）
- ・GPS搭載UAVによる航空写真測量
新井啓吾（情報科学テクノシステム）
- ・Application of QZSS to greatly enhance receiver sensitivity,
Ivan Petrovski (iP-Solution)

10月31日

研究発表会（論文募集中。申し込み締め切り10月4日）

更新はHPにて確認ください。http://www.gnss-pnt.org/

イベント・カレンダー

国内イベント

- ・2013.10.09-11 第57回 宇宙科学技術連合講演会(米子コンベンションセンター)
- ・2013.10.29-31/11.02 GPS/GNSSシンポジウム2013(東京海洋大学越中島会館)
- ・2013.11.08-09 日本航海学会秋季講演会(神戸ポートピアホテル)
- ・2013.11.14-16 G空間EXPO(日本科学未来館)
- ・2014.04.23-25 測位航法学会全国大会(東京海洋大学)
- ・2014.4.28-5.2 日本地球惑星科学連合(パシフィコ横浜)

国際イベント

- ・2013 10.22-25 IS GPS/GNSS 2013 (Istanbul, Turkey)
- ・2013.10.28-31 4th IPIN 2013 (Montbeliard, France)
- ・2013.11.09-14 ICG-8 (Dubai, UAE)
- ・2013.12.01-03 5th AOR-WS (Hanoi, Vietnam)
- ・2013.12.05-06 APRSAF-20 (Hanoi, Vietnam)
- ・2014.01.27-28 ITM 2014 (San Diego, USA)
- ・2014.08. International Summer School on GNSS (Tokyo, Japan)
- ・2014.09.08-12 ION GNSS 2014 (Tampa, Florida, USA)
- ・2014 IS GPS/GNSS 2014 (Jeju, Korea)
- ・2014 ICG-9 ((Prague, Czech Republic)
- ・2015.10.20-23 IAIN 2015 (Prague, Czech Republic)
- ・2015 IS GPS/GNSS 2015 (Japan)

編集後記

彼岸を迎えて、やっと、朝晩には秋の風を感じるようになり、梅雨明けも早かった今年の長い夏も、トンネルを抜けつつあるように思います。

我々測位関連の動きにおいても、国が社会インフラ化すると決めた準天頂衛星を上手く使って行こう、そのための準天頂衛星はどのようなシステムであって欲しいかという要望も纏めて行こう等々の産業界としての動きや、準天頂衛星を使う人材を国内外に広めていこうとする学会を中心とした動き等々が走り出しています。

正に、これらの活動は、一つの目的の為に、産学官の各々の立場で出来ることを先ず進めて行こうという旗揚げであり、これらのひとつひとつのベクトルが上手く合流された大きなベクトルとなるように動かして行かねばなりません。

そういう意味で、今回は、これらの活動を紹介する記事を載せることにしました。また、併せて、現状の日本の宇宙開発組織に一石を投じるという記事も載せることにしました。

是非、秋の虫の音を聞きながら、静かに、そして深く、これからについて考えてみては如何でしょうか？

ニューズレター編集委員会 委員長 峰 正弥

入会のご案内

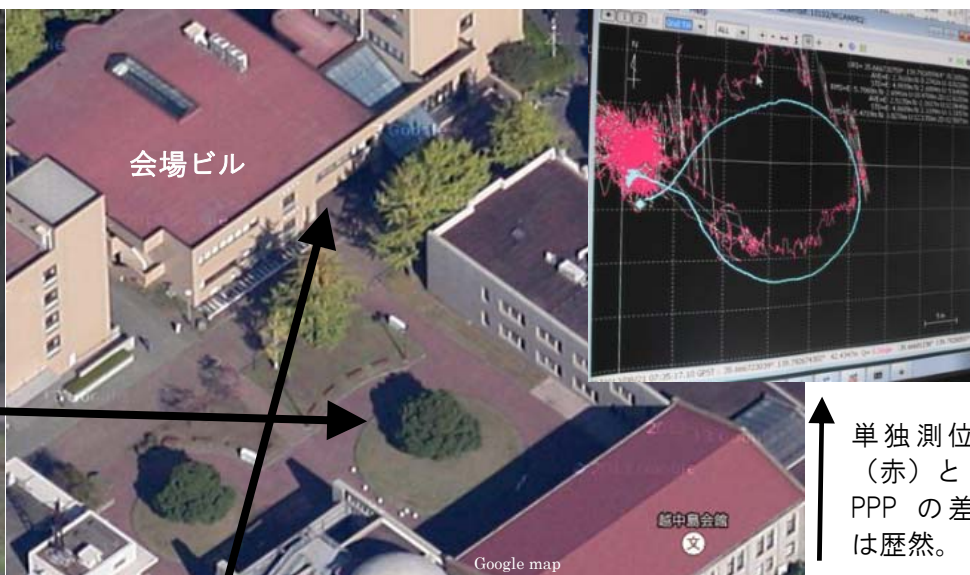
測位航法学会は測位・航法・調時に関する研究開発教育に携わる方々、これから勉強して研究を始めようとする方、ビジネスに役立てようとする方、測位・航法・調時に関心のある方々の入会を歓迎いたします。皆様の積極的なご加入とご支援をお願い申し上げます。

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。ご不明な点は事務局までお問合せ下さい。

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】



突然降り出した豪雨の中を傘を差して周回中の JAXA の吉川さん。QZS の LEX 信号による PPP 測位デモ。



単独測位 (赤) と PPP の差は歴然。



会場ビル軒先の仮設教室でのプレゼンテーション。

賛助会員

特別法人会員・法人会員募集中。
P.11 ご参照下さい

法人会員



セイコーエプソン株式会社



日立造船株式会社

三菱スペース・ソフトウェア株式会社

FURUNO



特定非営利活動法人
海上GPS利用推進機構



スカパーJSAT株式会社
宇宙・衛星事業本部



WING over the World
AISAN TECHNOLOGY

- when it has to be right



日本電気株式会社



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 URL : http://www.gnss-pnt.org/