

NEWSLETTER OF IPNTJ

測位航法学会ニューズレター 第三巻第4号 2012年12月25日 IPNTJ



測位航法学会 ニューズレター 第三巻第4号

目次

- P. 2-4 パネルディスカッション
「地理空間情報市場でのリードには・・・」 峰 正弥
- P. 4 イベント・カレンダー
- P. 5 新宇宙基本計画(案)の衛星測位政策への提案
坂本規博
- P. 6-10 GPS/GNSS シンポジウム
2012 報告
- P. 10 ION GNSS 2012 報告
山田英輝
- 入会案内
- P. 11 特別法人会員紹介
「セイコーエプソン(株)」
林 正明
- P. 12 編集後記
イベント写真・法人会員

GPS/GNSSシンポジウム2012開催さる。

GPS/GNSS シンポジウム 2012 は平成 24 年 10 月 24 日～ 27 日、東京海洋大学越中島会館で開催されました。27 日土曜日は明治丸前広場にて、ロボットカーコンテストが催され、日経電子版に紹介されました。詳細は本文に。

優勝「チーム越中島」の品川さん(10月27日)



実行委員長
入江博樹氏



取材に緊張？

ポスターセッション会場(10月24日)



全国大会開催予告

平成 25 年 4 月 17 ～ 19 日
於：東京海洋大学品川キャンパス
4 月 17・18 日セミナー
4 月 18 日総会・懇親会
4 月 19 日研究発表会
詳細は学会ホームページに

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



方々にお願いした。

各パネリストから頂いたプレゼン内容、ディスカッション及び会場から出された意見等を以下に列挙する。

■我が国のGNSS「準天頂衛星」の特徴として、測位信号が受かる領域・時間帯を増やす（補完）、他のGNSSに比べて精度を上げる（補強）、災害発生時の避難誘導等に必要な情報を準天頂衛星経由（測位回線経由）で送信する（簡易メッセージ）等を上げることが出来る。この特徴は、地理空間情報利用を発展させていくために意義のあるものであり、この特徴を活かし、準天頂衛星から測位信号が供給出来るエリア「アジア・太平洋地域」に対して、積極的に市場展開して行って欲しい。

■“様々な市場がある”、また、“「三位一体」として動かしていく”ということは、今まで独立に動いていた分野等を協調させて動かしていく必要がある。しかし、今まで独立に動いてきた分野であればあるほどお互いを知らず、協調して動く仕方等分かる訳がない。従って、これを上手く動かす「コーディネータ」が必要になる。このコーディネータは総合的なビジネス感覚を持たねばならない。

■大きな市場「アジア・太平洋地域」で展開していくためには、日本に対して最適なGNSSということではなく、全域に対して魅力的となるサービスを提供出来ねばならない。従って、前述された準天頂衛星の特徴は、全域に対して構築出来ていなければならない。日本で開発されたGNSS高精度軌道・時刻推定プログラム「MADCOA」を利用した展開は、この観点から有意義である。また、今後、multi-GNSS利用へと大きく進んでいくと思うが、この流れに併行して出て来る「利用する信号の信頼性保証・認証等をどの様に行っていくかor行くことが出来るか」という問題も、利用を広めていくための重要なポイントである。ここにも、“準天頂衛星ならではの”特徴が活かせる要素が含まれていると考えている。

■「アジア・太平洋地域」を考えると、GNSSインフラを利用したサービス産業という観点ではこれからであると考える。このサービスを展開するための端末としてはスマートフォン（処理能力があり、かつ、持ち歩くことが出来る。また、金額的にも手が届く。）と考えているが、これは 発展途上国の中でも普及率が高く、また、その普及増加率も高い。従って、サービスそのものを上手く作れば、市場展開は速い。サービス産業のイメージは、サービスに必要なデータ収集（プローブ&データ送信）を各端末を用いて行い、そのデータを下にセンタで解析（付加価値を付ける）し、その内容を各端末に返すである。このサービス産業は、例えば、天気予報を高精度に行い、台風シーズン等での適切な収穫タイミングを知らせる様なビジネスが考えられる。こう言うことが出来るのは、地理空間情報としての座標系が共通していることとそれをやり取り出来る端末が普及しているということにある。

尚、こういう産業を展開していくためには、これが出

来るネットワーク、この意味は、インフラそのもののネットワークという意味だけでなく、人材的な意味でのネットワークが必要であり、この意味から「アジア・太平洋地域」での人材（教育）ネットワークの構築が不可欠と考えている。

■こう言う産業を考えていく時に重要となることは、最大の特徴と成り得ることがガラパゴスと成らないようにすることである。即ち、準天頂衛星の特徴としてスタートしたことが、「アジア・太平洋地域」以外においても展開出来るようになって行くことが重要である。そういう意味から、防災・避難誘導等で有意義となる簡易メッセージ等について、他GNSS（海外においては、補強信号を出す静止衛星から、このような情報を出すことを検討している例がある）と共通化を図る等、早い時期から考えて行くべきである。また、地理空間情報という観点で考えると、屋外のみならず、屋内においての地理空間情報、そして屋内・屋外の連続性orシームレス性等は、市場展開の意味から重要と考える。未だ、日本のみの利用に限られているが、準天頂衛星の開発と同期して開発されたIMESは、この意味から非常に重要なインフラのひとつと考えている。

上述したように、市場を広げるためのインフラ側の構築は、着実に進んで来てはいるが、「三位一体」の展開をするための重要なものとして、もうひとつ、このインフラ側の展開をすることと併行して、ビジネス展開することを推進するセクションの必要性を感じる。欧州は、Galileoインフラ構築と併行して、ビジネス展開を考えるセクションがある。そこが、積極的に欧州以外の地域に対しても、金銭的な補助をしつつ利用促進を呼び掛けている。日本として「アジア・太平洋地域」への展開を本気で考えていくために、欧州の例は非常に参考になり、この必要性を痛感する。この流れは、地理空間情報利用市場の展開のための人材育成にも通じる。

■「アジア・太平洋地域」への展開と言うと、直ぐに、日本で開発されたものをそこに持って行けば良いという考えを出す人が居るが、相手国には相手国としての様々な事情があり、自分達のを押し付けるような手法では市場展開出来ない。そういう意味から、相手国と一緒に市場展開を図るといった動きが必要である。このためには、もし、相手国が測位ミッションをどの様に利用すれば良いのかも分からないようであれば、それを教えることから始める等の展開、即ち「キャパシティビルディング」からの展開を行っていく必要がある。相手国と友情的関係を培い、相手国も我々を信頼し、その上で、我々は何を供給し彼らは何を行う等が定義され、お互いにWin-Winな関係となること（偽善ではなくビジネスである。このビジネスの意味は広く、国家という意味でのビジネス）を目指さねば成らない。ここには、所謂、企画&戦略があり、「三位一体」の料理をする優秀なコック（orコーディネータ）は、これを行わねば成らない。

■様々な市場の中で、ひとつのGNSSインフラがあると言うことは、この市場とGNSSインフラとの間に、各々の市場に合致したプラットフォームの存在が必要になって来るかも知れない。これは、「公共利用」「商業利用」という観点でも、各々のプラットフォームが必要になって行くのかも知れない。

■日本の常識は、必ずしも市場の常識ではない。例えば、日本においては、地上網でのデータ収集&配信が基本であるが、一般的な市場では地上網の整備は少なく、衛星系を利用したデータ収集&配信を考える場合が多い。これは、日本のインフラをそのまま持って行けないひとつの例である。準天頂衛星の特徴として挙げられているところは、例えば「補強」「簡易メッセージ」のように、むしろ、一般市場に合致したインフラとなっているので、海外市場展開のためのツールとして期待するところは大きい。

■測位信号を電波と見れば、地上系/測位受信端末と組み合わせることでひとつの電波センサと考えることが出来る。即ち、準天頂衛星システムは、「アジア・太平洋地域」での有能な電波センサであると考えることが出来る。重ねて、その信号が測位信号であることから、電波センサで捉えた内容は、そのまま地理空間情報となる。

以上、幅広い様々の意見が出されたが、パネルディスカッションの位置付けから見た結論を整理すると、以下ようになった。

① 利用が共通する集団毎にグループ分けされた協議会を設け、“利用推進を行う”&“「インフラ」「端末」への要望を纏める”等の仕組みが必要である。

② 「産」「官」「学」の中間的立場にあるところで、①の要望を議論し、ひとつの「インフラ」「端末」要求とする。尚、「インフラ」に関しては、GNSSインフラと各市場との間に適切なプラットフォームを設ける場合もある。また、「端末」についても、市場規模に依存するが、数種設けるor共通部分&特殊部分構成となる場合もある。要するに、そういう調整の場を用意する。

③ 市場は、アジア・オセアニア地域全体であり、日本固有のものではない。従って、①、②の実施にあたり、海外との「連携&競争」を取り込んだバランスある形を探る。これには、「産」「官」「学」各々が、海外との連携を模索し、かつ、それらが有機的に動けねばならない。併せてこれらを総合的に仕切るコーディネータ(群)が必要である。

④ ③の実施においては、三位一体としてのPDCAが確実に回らねばならない。

⑤ ①～④を実施していくためには、欧州に例を見るような「インフラ構築」のみでなく、これと併行して動く「利用展開」に関するセクションを明確に持つべきである。

⑥ ①～④がsustainabilityある形で実現するためには、日本がリードする形での海外を含めた総合的な人材育成&ネットワーク創り等が必要である(左図)。



イベント・カレンダー	
国内イベント	
・2013.03.19-22	電子情報通信学会総合大会(岐阜大学)
・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)
・2013.05.30-31	日本航海学会春季講演会(東京海洋大学品川キャンパス)
* 情報をお持ちの方は事務局までお知らせください。	

国際イベント	
・2013.01.28-30	ION ITM (San Diego, California)
・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)
・2013.09.16-19	ION GNSS 2013 (Nashville, Tennessee)
・2013.10.28-31	4th IPIN 2013 (Montbeliard, France)
・2013.11.10-14	ICG-8 (Dubai, UAE)
・2013.12.5-6	APRSAF-20 (Hanoi, Vietnam)
・2015.10.20-23	IAIN 2015 (Prague, Czech Republic)

新宇宙基本計画（案）の衛星測位政策への提案

東京財団 坂本規博（本学会理事）

2012年12月5日に内閣府宇宙戦略室より「宇宙基本計画（案）に関する意見募集について」というパブコメが出された。今般の内閣設置法の改正により、宇宙航空研究開発機構（JAXA）中期計画が宇宙基本計画に基づいて作られるようになり、新宇宙基本計画が予定より1年繰り上げて作成されるためである。以下に、新宇宙基本計画（案）の概要と、本学会に関係する衛星測位政策への具体策の提案を行う。



1. 新宇宙基本計画（案）の概要

新宇宙基本計画は、宇宙基本法の6つの理念を具現化するための今後10年程度を視野に置いた平成25年度からの5年計画である。

「宇宙の平和的利用」：情報収集衛星の機能の強化、防衛用途の通信衛星の整備、宇宙状況認識（SSA）の体制構築。

「国民生活の向上」：日常生活に不可欠な天気予報、通信・放送、カーナビ等の宇宙利用の他災害対応能力を強化。

「産業の振興」：国際競争の中で民間／海外需要を取り込み宇宙産業の事業拡大。

「人類社会の発展」：宇宙の真理の探究、人類の活動領域を拡大するため宇宙科学や宇宙探査。有人宇宙活動や大型の宇宙探査の推進は外交・安全保障、産業振興、科学技術等の観点から判断。

「国際協力の推進」：パッケージ型インフラの海外展開、「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」の推進。

「環境への配慮」：スペースデブリ等宇宙空間における環境に配慮。

基本方針は2つあり、1つは、産業、生活、行政の高度化及び効率化、広義の安全保障の確保、経済の実現する「宇宙利用の拡大」であり、2つ目は、民間需要獲得などにより産業基盤の維持、強化を図ることで我が国が自律的に宇宙活動を行う能力を保持する「自律性の確保」である。

2. 衛星測位政策と具体策の提案

（1）現状と課題

米国、ロシア、欧州及び中国が全球測位衛星システム、インドは地域的な測位衛星システムの整備を推進し、衛星測位の精度を高める補強機能と併せ今後衛星測位の利用の拡大が予想される。準天頂衛星システム（以下QZSSと称す）は、米国のGPSを補完し、産業の国際競争力強化、アジア太平洋地域への貢献と我が国プレゼンスの向上、日米協力の強化及び災害対応能力の向上に役立つ。政府は、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。

課題としては、次の4点が挙げられている。

- ① QZSSの利用拡大と海外展開
- ② 次世代測位衛星関連技術の研究開発
- ③ 測位信号に対する干渉影響の評価と対応
- ④ 有事への対応

（2）今後10年程度の目標

2010年代後半を目途に、まずは4機体制を整備する。QZSSを活用した新たな機器やサービスを、我が国を始めアジア太平洋地域に提供する。

<提案>

中国は2012年にアジア太平洋地域で運用開始を目標とし、2020年までに静止、周回、準天頂の各軌道を組み合わせた総計35機からなる衛星測位システムを完成させることを公表している。当面の4機体制による衛星測位は、あくまでもGPSの補完と補強の位置付けであり、いかなる時も他国の影響を受けない自律システムとして、7機体制の整備を迅速に進めるとともに、後継となる次世代システムの研究開発にも着手すべきである。

（3）5年間の開発利用計画

① 事業計画の着実な推進

2010年代後半を目途に4機体制を構築する。内閣府がQZSSの開発・整備・運用の主体となることから、現在、JAXAの下で運用されている準天頂衛星初号機「みちびき」を含めて内閣府で一体的に運用する体制とする。

<提案>

ともすればハードを整備すれば事足りりとする傾向に陥りやすいが、重要なことは取得したデータを国内外で如何に活用するかであり、ソフト面の検討を充実すべきである。

② 利用拡大と海外展開の推進

衛星測位は、多様な分野での活用が期待されることから、産学官連携の体制整備を図るとともに、アジア・太平洋地域における産業界、学会、政府等を糾合するコミュニティ作り積極的に取り組む。また、衛星測位の利用技術の研究開発や海外の研究機関との連携を強化するため、衛星測位に係る研究・教育拠点を国内に整備する。

<提案>

2012年3月に、新宇宙開発体制への期待（測位航法学会ニューズレター第Ⅲ巻第1号）で提案した下記の内容を早急に実現すべきである。

「衛星測位分野の社会的ニーズとしては、QZSSの高精度軌道、時刻決定、cmレベル高精度測位技術開発（海洋開発・海洋防災における洋上高精度測位／陸上・海上・航空における移動体管理能力／緊急通報などのコミュニケーション能力）と、次世代衛星航法技術者養成システムの確立（発展途上国の人材養成支援や国連との協調）である。これらの社会的ニーズを満たせば、世界トップレベルの衛星測位技術開発が可能となり、多角的な衛星測位利用技術の開発、トップレベルの次世代衛星航法技術者の育成・輩出、そしてアジア・オセアニア地域の国際貢献／ビジネスサポートにつながる事が期待される。従って、早急に『衛星測位技術センター（仮称）』（例えば、測位衛星技術基盤を有する東京海洋大学をコアとする）を設置して、利用技術の開発、人材育成、欧米や豪州をはじめとしたアジア国際連携との機能を有する技術拠点を構築することが肝要である。

③ 国際連携の推進

測位衛星の保有国が参加する国際的な枠組み「測位衛星システムに関する国際委員会（ICG：International Committee on GNSS）等」を活用し測位衛星の利用拡大を進める。

<提案>

現在、我が国の国際的な窓口となっている民間の組織において人材や資金が十分とは言えない状況にある。民間側の国際的な枠組みを活用するための活動内容と体制を構築することが急がれる。

P. 11右欄下へ続く

GPS/GNSS シンポジウム 2012 報告

本学会が主催するGPS/GNSSシンポジウム2012は、10月24日～27日に東京海洋大学越中島キャンパスにて開催されました。5つのテーマ別セッション、パネルディスカッション、ポスターセッション(17件)、(最優秀ポスター発表賞:防衛大学校・坂本憲紀、高杉雄一)、26日に研究発表会(20件)、(学生最優秀研究発表賞:東京大学・三川祥典)展示会(14社:2大学を含む)及び最終日の27日にはロボットカーコンテストが行われました。参加登録者は講演者・展示のみ見学者を含め約440名でした。以下は各セッションの座長からの報告です。

シンポジウム第一日目、10月24日(水)

第一セッション:

GNDD動向とアジア圏における衛星測位展開

座長: 東京大学 海老沼 拓史
東京海洋大学 樊 春明

本セッションでは、最新のGNSSの動向と利用促進のためのアウトリーチ活動についてご講演をいただいた。

(1) Status of Galileo - The new European Satellite Navigation System (IFEN GmbH・Gunter Heinrichs)

Galileoの最新の状況を紹介していただいた。現在、4機のIOVが運用中であり、2014年末には18機によるIOC、2020年までには30機によるFOCを予定している。すでに8機の契約が結ばれ、さらに14機分の予算も確定している。Open ServiceについてはICDによって仕様は明確となっているが、Commercial Serviceについては議論が続いている。また、Safety-of-Life Serviceについては、ユーザセグメントを含めた仕様を定義することが困難であるため、信号を監視するIntegrity Monitoring Serviceとなった。

(2) Present Status of BeiDou/COMPASS and GPS/COMPASS Positioning Performance Evaluation

(上海海洋大学・張 雲)

BeiDouの最新の状況およびその測位結果について紹介していただいた。今年中には15機(5 GEO+5 IGSO+5 MEO)によるRegional Serviceが開始され、2020年にはGlobal Serviceが実現する予定である。2012年7月現在、上海では平均して8~9機のBeiDou衛星が観測可能であり、BeiDouのみのコード測位で5 m (RMS)、BeiDou+GPSで2 m (RMS)の測位精度が示された。なお、正式名称はCOMPASSではなくBeiDouとなる。

(3) CGSICの有効性と第52回CGSIC報告

(衛星測位システム協議会・西口 浩)

1986年から今年で52回となるCGSICは、GPS政策、システムの現状、近代化などについて、米国としてどのようなサービスを展開するのか国際社会に示す重要なアウトリーチ活動である。準天頂衛星システムの海外展開、国際連携を促進するためにも、CGSICの活動を参考にしていきたい。

(4) 日本の測位衛星政策 (内閣府宇宙戦略室・野村栄悟)

日本における実用準天頂衛星システム事業の進め方についてご報告いただいた。まずは事業計画の着実な推進を目指し、平成24年度中に3機の衛星システムおよび地上システムの開発・整備を開始する。事業計画の推進と並んで今後の課題とされている海外への利用拡大や研究開発の推進については、具体的な施策が示されず残念であったが、今後の動向に期待したい。

(5) GNSS.asia and J-BILAT: Projects Fostering EU-Japan Partnerships with FP7 / Horizon 2020

(日欧産業協力センター・Fabrizio Mura、市岡利康)

研究開発と日欧企業のパートナーシップを促進するGNSS.asiaおよびJ-BILATの活動についてご紹介いただいた。GNSS.asiaでは2014年末までGNSS分野におけるB2Bマッチングや、インターンシップなどのイベントを予定している。また、2014年からは8兆円規模の競争資金であるHorizon 2020がスタートする。日本の研究教育機関や企業は積極的に利用していただきたい。

(6) MGAの動向 (東京海洋大学・安田明生)

アジア圏におけるGNSS利用促進を目的としたMulti GNSS Asiaの活動についてご紹介いただいた。世界中に60局ほどのGNSS基準局を整備する予定のMGMネットワークの現状や、AOR Workshopにおける利用促進活動についてご報告いただいた。衛星測位システム運用国である米国、欧州、中国と比較すると人材育成で大きく出遅れており、準天頂衛星システムの海外展開や国際連携のためにも、人材育成プログラムの早急な整備が望まれる。

第二セッション; マルチGNSS利用実証

座長: SPAC 松岡 繁
東京海洋大学 安田明生

本セッションでは電子基準点のマルチGNSS化の計画と実験報告、SPACが昨年来進めている状況報告と補強アルゴリズムの構成解析、さらに地籍分野の準天頂衛星への期待等、各分野関係者のご講演をいただいた。

(1) 電子基準点のマルチGNSS化 (国土地理院・辻宏道)

国土地理院は、2012年7月13日より、東北地方等の電子基準点(187点)で取得した準天頂衛星(日本)やグロナス衛星(ロシア)の観測データを従来のGPS衛星に加え提供を開始した。電子基準点全体としては、2013年度提供開始予定である。

(2) マルチGNSS実証実験とQZSを利用したRTK及び後処理方式による効果確認((株)ジェノバ・細谷素之)

電子基準点を利用したりリアルタイム測位推進協議会としてマルチ電子基準点を利用した実証実験公募をし、バギー車によるVRSRTK、RTKGNSS有用性、ネットワークRTKによる1周波受信機の実用性評価、QZSを利用したりリアルタイム測位と後処理測位の効果検証を実施、良好な評価を得た。

(3) 準天頂衛星初号機「みちびき」による民間利用実証状況報告 (SPAC・松岡 繁)

2011年から利用実証に取り組み現在105テーマになり、さらに10テーマを計画中である。実証内容について、実証報告書が提出された内5テーマについて報告を行うと共に、今後の実証の課題、実用段階に向けた政策要望等を説明した。

(4) 状態空間法に基づくRTK-PPPのシステム設計と評価 (SPAC・浅里幸起)

整備が進められている国際標準規格(DGNSS/RTK等の補正を用いる衛星測位の標準を改正し、状態空間法に基づく補強情報のインタフェース規格制定)と、SPACが推進する民間利用実証で使用しているセンチメートル級測位補強システム(CMAS)のシステム設計との関係を説明し、従来検証した測位性能及び補完と補強の相乗効果に関する評価結果を報告した。

(5) 震災後の東北地方の地籍変動とGNSS測量
(日本土地家屋調査士会連合会小野伸秋)

東日本大震災により従来実施してきた平成の地籍整備等の情報整備について、大きな課題が提起された。その課題解決を図る、GNSS, QZSを有効に活用する国民サイドからみた見た地籍システム構築について提案する。

第三セッション：パネルディスカッション

「地理空間情報市場でのリードには・・・」

コーディネータ 日本電気(株)峰 正弥
詳細は本号、P.2-P.4

シンポジウム第二日目、10月25日(木)

第四セッション：インドア/シームレス測位

座長：中嶋信生(電気通信大学)
浪江宏宗(防衛大学校)

(1) 屋内測位・最新技術動向(電気通信大学・中嶋信生)

屋内測位には既に実用化された方式を含め、各種の技術が現在盛んに研究開発されている。主に検討中の要素技術ならびにシステム化に関する最近のトピックを紹介した。要素技術としてはレンジフリー測位や自律測位の高精度化、システム化ではあらゆる測位方式を組み込んだ屋内外測位システムなどを取り上げた。

(2) UINLBS 2012 報告(新潟大学・牧野秀夫)

2010年10月にフィンランドのヘルシンキで開催された国際会議UPINLBS(Ubiquitous Positioning, Indoor Navigation and Location-Based Service) 2012の概要が紹介された。今回が2回目で参加者数は115名、日本からは4名が参加した。主なセッションは、GNSS、無線測位、画像による測位、ハイブリッド測位、LBSなどである。牧野教授はトリアージ情報送信システムの研究成果を発表した。

(3) LBS実用化に向けたIMESコンソーシアムの活動

(慶応義塾大学・神武直彦)

昨年に引き続き、IMESコンソーシアム 代表理事神武教授よりLBS実用化に向けたIMESコンソーシアムの活動が紹介された。IMESのデータ伝送速度が50 bpsから250 bpsに高められ、またIMES用NMEA出力フォーマットが検討されている。二子玉川ライズ・ショッピングセンターにはIMES送信機が常設され実証実験が行われており、実用化の近いことが予感される。

(4) エンターテインメント分野におけるIMESの応用事例とビジネスの可能性(株式会社電波の杜・炭谷大輔)

位置情報を用いるゲームは、屋内に閉じこもることなく外で動き回らねばゲームできない。そこでローカル鉄道とのタイアップや地域活性化などのビジネスへの応用が期待されている。最近のゲームでは位置精度が要求されるようになり、IMESは有効な手段となっている。二子玉川ライズ・ショッピングセンターや幕張メッセでスタンプラリーなどのゲームの実験の状況が紹介された。

(5) 無線LANを用いた位置情報サービスの創出と展開

(クウジツ株式会社・塩野崎敦)

クウジツ(株)取締役CTO塩野崎氏より無線LANを利用したPlaceEngineの原理、精度、採用事例などが紹介された。これまでも東京国立博物館、クイーンズスクエア、成田空港、札幌市などで各種の応用がなされている。アプリに関しても、Pochi Walkなどが開発されている。今後位置連動サービスや行動解析などへの応用が期待される。

(6) 携帯電話・スマートフォンにおける屋内測位技術
(NTTドコモ・山森修)

最近の携帯電話にはGPS機能が標準装備されているが、屋内などの場所によっては精度が劣ったり使用できなかったりする。その対策としての各種の方式が紹介された。GPSの感度を高める方法、基地局の電波を併用する方法、基地局の電波のみ使用しそのIDを利用して測位する方法などが実用化されている。今後、屋内では屋内用基地局やフェムトセル基地局を用いることにより、屋外よりも良好な精度が期待できる。

(7) GPSと音響ビーコンを使った来店検知「スマポの来店検知の裏側」

(株式会社スポットライト・高橋三徳)

「スマポ」とはスマートフォンを持ったユーザーが対象店舗に入ると自動的に来店が検知されポイントがたまるシステムである。その運用には来店を正確に検知する技術が必須である。GPSや携帯電話の基地局による位置検出では正確に判定できない場合がある。そこで、QRコード、赤外線、WiFi、音を使用した方法などが検討された。これらの方式の比較が述べられている。

第五セッション：QZSS/GNSS受信機技術

座長：東京海洋大学 久保信明
電子航法研究所 坂井文泰

当セッションでは、受信機技術について5件の研究発表をいただきました。

(1) 受信機の開発計画はいかにあるべきか

(AAI-GNSS技術士事務所・荒井修)

本発表は、日本のGNSS受信機開発の現状をとらえつつ、今後日本が受信機開発でとるべき道筋についての内容であった。すでに既存の受信機市場については、海外製の受信機に支配されている部分があるため、新たに参加すべき市場はどのあたりにあるか、またその時にどのような体制でのぞめば良いかという視点の話もあった。受信機開発の現場で30年以上携わってきた方の発表だけに、非常に興味深い内容であった。

(2) Development and test of GNSS receivers, capable of using the Galileo E5 AltBOC signal

(IFEN GmbH・Gunter Heinrichs)

本発表は、ヨーロッパにおいては世界でもその名が知られるようになってきているIfen社の技術者による講演であった。まずIfen社の簡単な歴史を話して頂くとともに、マルチ衛星マルチ周波数のソフト受信機やシミュレータの概要説明があった。さらに、ソフト受信機を利用したガリレオのE5 AltBOCのライブ信号解析の説明があり、実際に水面で反射してきた反射波を直接波に対してどの程度分離できるかという実験結果の1例を示されていた。AltBOCは帯域も非常に広くGPSのL5以上の性能が出せるため、近未来の高精度測位に強く期待される信号である。

(3) ソフトウェア受信機開発 末武雅之(株式会社コア)

コア社はここ数年で受信機開発に力を入れている新興企業の1つで、受信機市場の厳しい中、一步一步開発を継続されている模様であった。最近、FPGA版のリアルタイム受信機から、DSP版のものに切り替える開発を行っておられたようで今回の話はそれがメインであった。DSPを選択された経緯は、今後のマルチ衛星マルチ周波数を見込んだものであるという説明があった。

(4) マルチバンド・マルチGNSSソフトウェア受信機の開発

(東京海洋大学・鈴木太郎)

マルチバンド対応・マルチGNSS対応のソフトウェア受信機の開発を進めているとの報告がされた。GPS L1C信号をはじめ、L1帯周辺ではGLONASS G1、Galileo E1、COMPASS B1の各信号、またL2帯・L5帯においてもそれぞれのGNSSの信号を受信でき、航法メッセージもデコードできたとのことであった。

(5) SPIRIT GNSS IP with QZSS and IMES support
(SPIRIT Telecom・Ruslan Budnik)

準天頂衛星システムやIMESをサポートするGNSS開発用ソフトウェアの紹介がなされた。既存の市販受信機に比べて、5-10dB程度良好な感度が得られるとのことであった。

第六セッション：GNSS応用技術

座長：東京海洋大学 北條晴正
電子航法研究所 福島荘之介

本セッションでは、環境分野、航空分野へのGNSS応用および準天頂衛星のアプリケーションについて4件の研究結果を報告した。

(1) 除染工事におけるGNSSの利用
(茨城工業高等専門学校・岡本修)

福島第1原子力発電所事故に関わる除染工事において、GNSSを活用して空間線量率を効率的に計測するシステムの開発事例が報告された。このシステムでは、線量計、1周波GPS/GLONASS受信機及びRTKL1Bを活用し、作業員誘導ソフトウェアによって低コストで効率の良い作業員誘導と高速な計測を実現している。今後はRTKサーバを考案しスマートフォンなどで作業できる、さらに低価格、高効率なシステムが計画されている。

(2) 準天頂衛星の時刻利用 (東京海洋大学・北條晴正)
測位衛星が提供する時刻情報に注目し、QZSS時刻の利用について報告された。都市内走行時の高SNのQZSS信号観測、既知点でのQZSS信号のみによる時刻測定、および1msレベルの小型、普及型同期センシング応用試作事例などの報告があり、自発光道路標、長基線ステレオカメラ同期、NTP時刻源など具体的なQZSSの応用価値結果が示された。

(3) 航空機着陸システムへのGNSS応用
(電子航法研究所・福島荘之介)

航空分野へのGNSSの応用事例として、長年主要国の研究課題であったGBAS(地上型衛星航法補強システム)の安全性要求と設計プロセスの概要が報告された。GBASは、狭域DGPSを基礎とし、国際標準の高い安全性が要求される民間航空機の進入着陸システムである。現在、北米大陸の電離圏現象による信号異常のみを対象とした装置が開発されているのに対し、電子航法研究所では我が国を含む低磁気緯度の電離圏現象を対象とした安全性設計を実施し、プロトタイプの開発を通して国際標準の要求を実現した。

(4) 準天頂衛星L1-SAIF補強信号のGLONASS対応予備実験
(電子航法研究所・坂井丈泰)

L1-SAIFは、準天頂衛星が持つ補強信号のうち、移動体向けのサブメータ級の補強信号である。この補強信号はロシアのGLONASS衛星を対象可能に設計されている。L1-SAIF実験局を改修し、GPSに加えGLONASSに対応する予備実験を実施し、測位精度が改善されることを確認した。今後は、リアルタイムにおいても対応するよう改修を行い、実際に「みちびき」実機のL1-SAIF信号により放送実験を行う予定である。

研究発表会: 詳細は測位航法学会、研究発表会のページをご参照ください。 <http://www.gnss-pnt.org/gpsgnss2012/program.html#kenkyu>

セッション1：リモートセンシング応用

座長：東京海洋大学・高須知二

研究発表会のうち平成24年10月26日午前前半のセッションは主にGNSSのリモートセンシング応用に関する以下の5件の研究発表があった。

(1) 電離圏異常環境でのGNSSデータ取得飛行実験について
(JAXA 辻井利昭)

赤道域ではしばしば電離圏異常現象(プラズマバブル)が発生しGPSの信号劣化につながる事が知られている。本研究では、独自にプラズマバブルを観測するためのシンチレーションモニタを開発した。このモニタを使い、石垣島を中心として行った飛行機によるシンチレーション観測実験の結果についても報告があった。

(2) 準天頂衛星による電離圏・プラズマ圏電子数の計測
(横浜国大・衣笠菜月)

GPSおよびQZS観測データを使って電離圏・プラズマ圏の電子数(TEC)を算出する手法を検討した。二周波観測データからSlant TECを算出し、GPS・QZS衛星バイアスを求め、それらからQZS-TECを算出する。国土地理院GEONETデータを使い、本手法により求めたTECの評価結果についても説明があった。

(3) 気象庁海洋気象観測船による水蒸気解析のためのGNSS観測実験
(気象研・小司禎教)

GNSS水蒸気量は既に天気予報の初期値解析に同化されており、豪雨の予測へ有効であることが確認されている。特に、上流域である海上での水蒸気量観測が重要となるため、いままで津波ブイのGPSデータ解析を行ってきた。本研究では同様の目的のため、海洋気象観測船で取得したGNSS観測データ解析を開始した。データの予備解析結果では幾つかの問題が発見され、今後より詳細な検討が必要である。

(4) 宇宙空間から測定された地球形状の周期変動
(小野房吉)

GPS単独測位の長期解析から抽出された地球形状の周期変動の解析結果につき報告があった。結果を確認するためスペクトル解析も行っている。

(5) 富山湾の海洋環境の季節変動特性調査 - 小型船搭載CTD・ADCPによるシートルースデータの取得 -
(富山高専・雪垣智志)

富山湾沿岸部の海洋環境の季節変動特性について、Terra/Aqua衛星のMODISデータから算出したクロロフィルaおよび海表面温度と、実習艇を使いCTD(Conductivity Temperature and depth profile)により計測した結果を比較検証した。APCP(Acoustic Doppler Current Profiler)を使って測った潮の流れも検証している。

セッション2：受信機技術

座長 宇宙航空研究開発機構・辻井利昭

近年、GPS受信機の内部処理の公知化が進み、研究者・技術者が独自に受信機の改良・開発を行えるようになってきた。本セッションでは、独自開発受信機によるリモートセンシング、再突入宇宙機の測位、QZS対応受信機開発に関するご講演、およびMEMS慣性センサ複合技術のご紹介をいただき、活発な議論が交わされた。

(1)GPS信号の地表散乱波に合成開口レーダ手法を適用した画像化アルゴリズムの開発(東京大学 三川祥典)

通常マルチパスとして扱われる地上散乱波を積極的に利用し、更に合成開口レーダの概念を加えた画像化アルゴリズムを開発した。受信側として小型無人機を想定し、GPSシミュレータを用いた模擬評価を行い、提案するアルゴリズムが有効に機能することを確認した。

(2)再突入データ収集装置搭載用Snapshot型GPS受信機の検討(東京大学・海老沼拓史)

HTV(こうのとりのり)等の大気圏再突入機に搭載して軌道推定が可能なGPS受信機を検討。受信機は再突入後のワールドスタートとなるため、オンボード測位のためにはGPS放送暦の受信が必要であるが、地上帰還までの時間が短く間に合わないため、数msの断片データを送信して地上で測位計算を行うsnapshot方式を採用。GPSシミュレータを用いた実験により、100m程度の精度で測位が可能であることを確認した。

(3)DSPベースのソフトウェアQZS+GPS受信機の開発(株式会社コア・末武雅之)

今後の多周波化・マルチGNSS化を考えると、FPGAベースの受信機ではハードウェアの肥大化、開発サイクルの長期化が懸念される。そこで、近年性能向上の著しいDSPを用いて柔軟な受信機開発を行えるプラットフォームを構築した。QZS+GPS処理部をDSPに実装し、実環境下で取得したデータを処理した結果、FPGAベース受信機と同様の性能が得られることを確認した。

(4)GPS/INS systems based on MEMS inertial and commercial GPS(Xsens Technologies B.V.・Iwan Kokhuis)

近年、高性能化・低コスト化の著しいMEMS慣性センサを用いたモーション・キャプチャ製品の紹介。独自のセンサ・フュージョン技術により、産業機器・ゲーム機・ロボット等への応用を可能とした。また、市販のGPS受信機と複合して無人航空機、海洋探査機等に適用可能なGPS/INS装置が紹介された。

セッション3:測位応用

座長:東京大学・海老沼拓史

(1)IMESを利用した屋内測位における電波伝搬の研究(東京海洋大学・山田豊)

2011年に芝浦工業大学テクノプラザにて実施された屋内測位実験の結果が報告された。実験ではIMESが3台利用され、50cmメッシュで受信強度の計測が行われた。受信強度はランダムにばらつく傾向にあり、受信強度による位置推定への利用には課題が残る。

(2)多チャンネル同期型スードライトにおける近接アンテナ間の搬送波位相差を用いた屋内測位(早稲田大学・坂本義弘)

IMESやスードライトなどGPSと互換性のある信号による屋内測位において、近接した複数アンテナから異なるPRNで変調された信号を送信することで、搬送波位相差による高精度測位を実現するシステムが提案された。アンテナ直下から1m以内であれば、数十cmの測位精度が得られることが確認された。

(3)GPSメジャー(GPS距離計)の高さ精度改善(神戸大学・井潤健二)

GPSメジャーにおける高さ方向の測位精度改善について報告された。2組のGPSメジャーを1m以上離すことで、主な誤差要因であるマルチパスの相関が小さくなり、平均

化処理を行うことで誤差が軽減されることが確認された。

(4)Nコードによる災害時の情報共有(Nコード管理協会・西岡徹)

位置情報を緯度経度と互換性をもった8桁の数字で表現するNコードについて紹介された。兵庫県防災企画局によって防災対策用区画地図に採用されるなど、位置情報の共有化に活用されている。

(5)GPSロボットカーコンテスト2012と今後の計画(熊本高等専門学校 入江博樹)

シンポジウムのイベントとして毎年開催されているGPSロボットカーの成果と今後の方向性について報告された。ベースとなる車両やマイコン基板をキットして提供するなど、GPS技術を実践して学ぶ参加型のプログラムとして、参加者の増加を目指したい。

セッション4:測位技術

座長:東京海洋大学・久保信明

(1)ダイナミック測地系に基づく精密測位(中根勝見・アイサンテクノロジー)

ダイナミック測地系に基づく精密測位に関連した発表内容であった。日本は地震国であることから、大地震時や地域によっては無視できない地殻変動が起きているため、年の単位ではある程度ダイナミックに測地系を考えなければならないという非常に興味深い発表であった。

(2)QZS/GE0信号シミュレータによる地域的測位実験(山田英輝・電子航法研究所)

本発表は、国産の準天頂衛星とMSAS衛星2機による、地域的測位の実験結果であった。実データによる検証では、3機の衛星の配置さえ特段に悪くなければ概ね10m-20m程度の精度が得られていることがわかった。また今後増加する準天頂衛星を見越したシミュレーションによる評価も行われていた。

(3)準天頂衛星システムL1-SAIF 信号におけるGLONASS エフェメリスの更新制御(坂井丈泰・電子航法研究所)

本発表は、準天頂衛星のL1-SAIF信号を利用したGLONASS衛星のエフェメリス更新タイミングの制御に関するものであった。GLONASS衛星は、ここ数年24機体制が整っており、日本上空でも可視となる数が多いことが注目されていた。このタイミングで、エフェメリスの更新制御情報をL1-SAIFを利用して行うという提案は非常に有意義な発表であった。

(4)GPSとGLONASSの利用衛星選択による干渉測位の高精度(池田隆博・日本大学)

本発表は、測量をするユーザにとって、都市部ビル街での精密測位の性能劣化を抑制する手法の提案で、具体的には、搬送波位相を利用し、電離層の影響が基線間でほとんど変わらないはずという事実を利用したものであった。この判定手法により、実際にマルチパスを含んだ衛星を排除できる実験結果を示していた。実験では、GPS+GLONASSの例も示されており、今後もこのような発表が多くの子供さんより増えていくことが期待される。

(5)Single-Frequency Pseudo-range-based Precise Point Positioning with Various Ionospheric Error Correctionss(劉 秀・東京海洋大学)

本発表は、ガリレオで利用される予定の電離層遅延補正モデルに関する内容であった。NeQuickモデルは、まだ日本でどの程度の電離層遅延補正性能があるのか検証さ

れていなかったため、その検証を実際に行った内容であった。2-3年の地理院のデータを利用して、現状のクロバツチャモデルよりは性能が高いことを示す内容であった。

シンポジウム第四日目、10月27日(土)

ロボットカーコンテスト

実行委員長：熊本高等専門学校・入江博樹

平成24年10月27日(土曜日)に測位航法学会のGPS/GNSSシンポジウムのイベントの一つとして第6回GPSロボットカーコンテストが開催されました。

2006年から開催されているこの大会は、GPS関連の研究者や技術者の相互交流ならびに技術者・研究者の卵である学生達へ衛星測位の基礎技術の修得する機会として行っています。製作されるGPSロボットカーは、主センサとしてGPS受信機を搭載し、スタートとストップを除いて人為的な操作をいっさい加えない自律走行する模型自動車です。

今年からは、チェックポイントの数を2つとし、一定時間内に往復する回数を競い合う「ダブルパイロンレース方式」が採用されました。

GPSを搭載したロボットカーが東京海洋大学越中島キャンパスに集合しました。高専・大学関係の研究室からは、熊本高専からは八代キャンパスと熊本キャンパスからそれぞれ1台ずつ、東京海洋大学越中島キャンパス、サレジオ高専の4台が走行しました。個人が製作したロボットカーの出場も1台ありました。慶応義塾大学の田中敏幸研究室では2輪のロボットバイクを製作中で、今回は参考出品のために会場に展示していただきました。

大会の結果は、東京海洋大学の久保信明研究室の「チーム越中島」が5分間に7往復半を記録し、優勝となりました。2位は、熊本高専熊本キャンパスの葉山清輝研究室の「阿蘇不知火2号」でした。競技の詳細や大会結果などについては、測位航法学会のWebページ(<http://www.gnss-pnt.org/>)をご覧ください。

ルールを2点間の往復と単純化したことで天空の視界が良くなり会場の端でのGPSの精度劣化が少なくなりました。ロボットカーの走行速度が向上し、ロボットの性能向上に面白さが加わりました。また、東京海洋大学越中島キャンパスの明治丸前の芝生広場は手入れが行き届いており、ロボット製作者も観客も気持ちよくロボット観戦を行うことができました。当日の様子は、日本経済新聞電子版(<http://www.nikkei.com/>)の動画サイトで紹介されました。表紙ページにイベント写真があります。

来年度も開催予定です。参加者を増やすために、簡単に開発できるようにキットを用意したり、ロボットカー製作講座を開くことや、事前に数回の練習走行会を開くなどの提案が出ています。皆様のご協力やご意見をお待ちしております。

ION GNSS 2012報告

電子航法研究所 山田英輝 (正会員)



ION GNSSは、衛星航法システムGNSSに関する世界中の研究者、技術者のために、GNSSのシステム、アプリケーション、それらの技術に関する意見交換を図ることを目的としている。9月18日～21日に米国テネシー州ナッシュビルのNashville Convention Centerにおいて開催されたION GNSS2012に参加した。ION GNSS2012会議は、CGSIC、プレナリーセッション、GNSSワークショップ(QZSS、GLONASS、Compass、Galileo)、テクニカルセッションが行われ、発表件数は288件であった。

18日はCGSICとプレナリーセッションを聴講した。CGSICではGPSの現在の状況(GPSⅢ衛星の開発計画など)及び各国のGNSSの活動について報告された。プレナリーセッションではGNSS Revolutionという主題で3件の講演があり、内容はそれぞれ精密農業、衛星航法の課題(ジャミング、都市部における測位)、原子干渉計を用いた航法に関する講演であった。

19日から21日にかけては、今回のトピックであるGNSSワークショップを聴講した。QZSSワークショップでは、QZSSのシステム概要、みちびきの精密暦の開発状況、技術実証の実験結果、補強信号(L1-SAIIF、LEX)の開発状況、ユーザインタフェースに関する講演が行われた。GLONASSワークショップでは、GLONASSの開発のための2012～2020年までの予算が確定したこと。他には、軌道時刻の精度改善、FDMA信号の継続運用、SDCMの概要などが報告された。また、GLONASS衛星位置の新座標系(PZ-90.11)に関する話題も出た。Compassワークショップでは、Compassの実信号を使った測位(単独測位、RTK測位)精度評価、マルチGNSS対応のソフトウェア受信機、Compassの精密軌道時刻推定などに関する講演が行われた。また、中国の民間航空航法に使用可能なGNSSとして、Compassを加えるビジョンがあることが報告された。Galileoワークショップでは、Galileoのシステム概要、変調方式、サービス戦略などに関する講演が行われた。また、GIOVE AとGIOVE Bの運用の終了と2機のGalileo衛星の打ち上げが2012年10月に予定されることが報告された。

山田は、将来の準天頂衛星と静止衛星のみを用いた単独測位の精度についてシグナルジェネレータ信号を使用して解析を行い、我が国のバックアップシステムとしての有効性を確認するという内容をテクニカルセッションで発表した。会場からは準天頂衛星と静止衛星のみで測位する必要性は何かという質問を頂いた。今後は、これまで大きな障害のないGPSに対するバックアップシステムの必要性について理解して頂けるよう努力していきたい。

会議場の境界は、昼間は静かで人通りが疎らな印象であったが、夜は音楽が鳴り響き人々が集まる賑やかなエリアもあった。なお、今回の開催地は今回と同じナッシュビルで、2013年9月16日～20日の予定である。アブストラクトの締め切りは3月8日となっている。

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>)

をとお送りください。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

特別法人会員「セイコーエプソン株式会社」紹介

セイコーエプソン（株）

事業化推進グループ 林 正明

セイコーエプソン株式会社は、1994年にGPS関連のビジネスを推進する部門を新設し、1996年から高感度低消費電力GPSの開発に着手いたしました。

1. GPS搭載PDA「Locatio」の開発、販売

1998年にGPS機能搭載のPDA「Locatio」（ロカティオ）を商品化し、大手旅行会社のツアーにおける試験導入を経て、一般消費者向けの販売をスタートさせました。

「Locatio」は世界初のGPS機能と通信機能（PHS）が搭載された端末で、弊社が独自に立ち上げた位置情報WEBサイト「i-point network」（アイポイントネットワーク）にアクセスすることで、地図や位置情報コンテンツを利用できるだけでなく、DGPSサービスおよび利用者同士の位置情報交換なども行うことができる端末で、現在のスマートフォンの原形ともいえる機器です。

その後、NTTドコモ様が推進した位置情報プラットフォームビジネスへ参画し、修学旅行生向け端末および大手警備会社向け端末などを開発、ビジネス展開を図りました。

世界初のGPS搭載PDA 「Locatio」

2. 携帯電話へのGPSの搭載

2003年に当時としての最高感度（-160dbm）のGPSモジュールを開発しました。このモジュールは携帯電話の国際規格である3GPPに準拠し、日本版E911サービスの開始に合わせて、2006年にNTTドコモ様のFOMAシリーズへ搭載されました。その後、NTTドコモ様の携帯電話を中心に国内の携帯電話で弊社のGPSモジュールが採用され、多くのユーザーの方にご利用いただき、NTTドコモ様の携帯電話に搭載されているGPSのシェアでほぼ100%のシェアを獲得いたしました。

3. 超高感度GPS「XPOSYS」

2010年、さらなる高感度GPS Chipとして「XPOSYS」（エクスポシス）を発売しました。このチップは当時の業界最高感度「-165dbm」を実現し、従来のGPSでの測位が難しかった空間においてもGPSによる測位が可能になり、より多くの機器への利用の可能性を広げることができました。「XPOSYS」はIntel社とのアライアンスによりBasebandとRFを1Chip化した製品で、2.8mm×2.9mm×0.6mmという小型Chipであることから、携帯電話を中心にさまざまな製品へ省スペースで容易に組み込むことが可能になりました。

超高感度GPS Chip
「XPOSYS」



4. Wristable GPSの発売

2012年8月、弊社の健康・スポーツ関連事業分野への商品展開の一環としてGPS搭載ランニング機器「Wristable GPS」（リスタブルGPS）の発売を開始いたしました。この商品はランニングの他、アウトドアスポーツを趣味とされる方々が腕時計のように装着することにより、走行時のペースやラップタイム、コース、距離、速度、消費カロリーなどを計測・保存できます。更にWebサービス「NeoRun」と連動して、その記録を管理・分析をすることも可能です。

この機器は弊社が独自に開発した省電力GPSモジュールを搭載しており、1回の充電で最大約14時間のGPS計測を可能とし、更には独自開発の薄型アンテナを利用することで13~15mm（モデルにより異なります）という製



品の厚さを実現しました。また、本体内蔵のストライドセンサーと新開発アルゴリズムによりトンネル等のGPSをロストした環境でも高い精度で走行距離とラップを計測します。

Wristable GPS 「SS-700S」

5. 今後のビジネス展開

今後、弊社としては、準天頂対応GPSの開発等を進め、Wristable GPSなどさまざまな小型電子機器を通じて、世の中のみなさまにより身近にGPSを使っていただける環境をご提供していきたいと思っております。

P.5 坂本規博氏の提案から続く。

④ 研究開発の推進

測位衛星の機能向上や、利用拡大、利便性向上等を図るため、初号機「みちびき」による利用技術研究や次世代測位衛星技術の研究開発に引き続き取り組む。特に、干渉影響対策や有事における抗たん性確保のための研究を行う。

<提案>

世界の衛星測位市場は7兆円（2005）から56兆円（2025）に拡大することを考慮すると、利用拡大のためのソフトウェア技術者の育成が重要である。また、技術指導者を早急に養成し職業訓練学校の課目に測位部門を加えることも検討する。

⑤ G空間社会推進施策との連携

QZSSで取得した個人情報等の扱いや政府として活用する範囲などの枠組みを検討し、地理空間情報活用推進基本法に基づく地理情報システム（GIS）との連携を強化し、地理空間情報を高度に活用できるG空間社会の実現を図る。

<提案>

測位衛星を用いた国の地籍・登録利用は世界的に進められており、非常に効果的で莫大な経済メリットを国にもたらすことになる。隣人間のトラブルが多発している田畑、山林などの境界線が不明確な場所で、境界や所有者を地図に反映できる。また、震災による地形の変化も追跡でき、衛星測位で作成したセンチ級の精密データで税金を課税することも可能となり徴税漏れや手間が省ける。なお現在のところ衛星データを用いた不動産登記が認められておらず不動産登記規則10条3項 / 同上77条1項8号 などの法律改正が急がれる。

了

