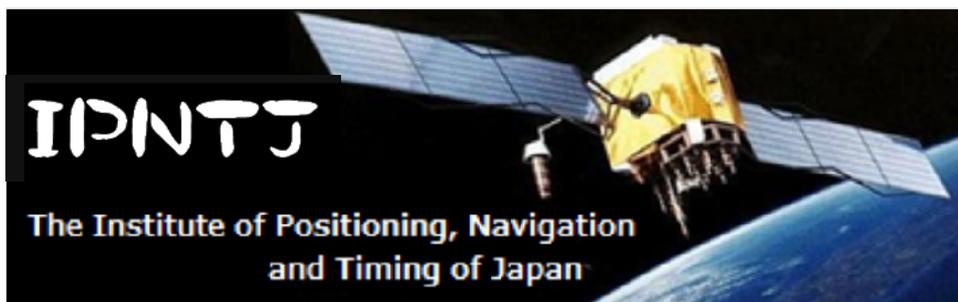


# NEWSLETTER OF IPNTJ

測位航法学会ニューズレター 第三巻第3号 2012年9月25日 IPNTJ



測位航法学会  
ニューズレター  
第三巻第3号

## 目次

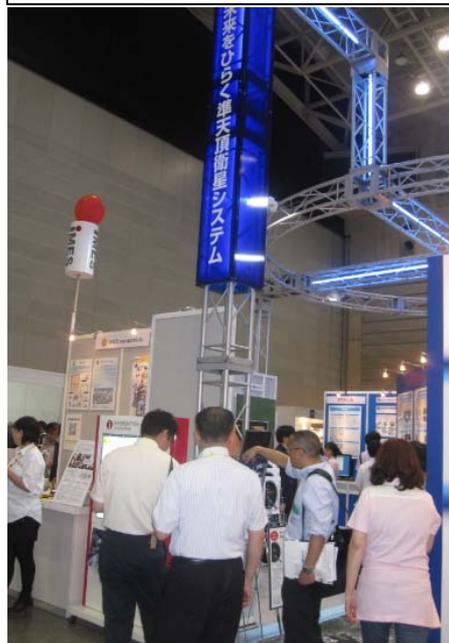
- P. 2 IMESコンソーシアム活動状況報告  
神武直彦・吉富 進
- P. 3 実用準天頂衛星システムの利用促進に向けて  
中島 務
- P. 4 G空間EXPO2012開催報告  
G空間EXPO2012実行委員会
- P. 5 新時代の宇宙開発と未来の宇宙プロジェクト  
坂本規博
- P. 6 <研究室紹介>ミュンヘン連邦国防軍大学  
Dr. Jong-Hoon Won
- P. 7 位置情報が世界を変える 山本 昇
- P. 8 IGS ワークショップ2012参加報告  
高須知二
- P. 9 <法人会員紹介> 株式会社ジオサーフ
- P. 10 新定款への移行について一会員の皆様へ  
澤田修治
- P. 11 GPS/GNSS シンポジウム 2012 案内  
イベント案内・新役員・入会案内・編集後記
- P. 12 イベント写真・法人会員

## LBS2012、G空間EXPO2012開催さる。

測位航法学会に関わり深い2つの大きなイベントが行われ、多くの会員が参加されました。

LBS2012(6月13日～15日)@幕張メッセ。関連記事P.2。  
G空間EXPO2012(6月21日～23日)@パシフィコ横浜。P.4。

## LBS2012におけるIMES Show Case



G 空間 EXPO 2012 展示ブースのエントランス

← G 空間 EXPO 2012 の IMES ブース

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

# IMESコンソーシアム活動状況報告～ IMESサービス開発キャンペーンとLBS 2012でのデモンストレーション ～

IMESコンソーシアム代表幹事/Location Business Japan 2012実行委員長 慶應義塾大学 神武直彦（正会員）

IMESコンソーシアム事務局長 日本宇宙フォーラム 吉富 進（写真・右）

様々な屋内測位技術の中で有望な技術のひとつが衛星測位技術を応用したIMES（Indoor MESSaging System）である。IMESは、準天頂衛星プロジェクトの開発過程において発案された我が国発の屋内測位の方式であり、宇宙航空研究開発機構（JAXA）が準天頂衛星システムユーザーインタフェース仕様書にて仕様を公開している [1]。IMESは、GPSと同じ周波数帯と変調方式を利用した信号をIMES送信機から送信し、その信号を受信、処理できるようにファームウェアを変更したGPS受信機で受信することで屋内での測位を実現するシステムである。これにより、GPSからの信号の届きにくい屋内においても位置を求めることができ、IMESならびに、GPS、準天頂衛星によって、同一のGPS受信機で屋内外シームレスに測位可能であることが最大の特徴である [2]。

日本発のIMES方式の普及による屋内外シームレス位置情報サービス（LBS：Location Based Service）の実現に向け、大手電機メーカーや通信キャリア、携帯端末メーカー、IT関連企業、大学などの関係者が発起人となり、2011年6月23日にIMESコンソーシアムを設立し、活動を推進している [3]。このコンソーシアムでは、IMESの実用化に必要なことや企業や大学が個別に対応することが難しいIMESに関連する課題に取り組んでおり、普及・発展のための広報活動、仕様の標準化に係る提言、利用・設置等のガイドライン作成、国際化のための取り組みが主な活動内容である。

IMES送信機を屋内に常設することで、LBS提供者が自由にかつ継続的にIMESを利用した屋内外シームレスLBSを開発、検証することが可能になる。また、常設を前提とした屋内の建物への設置や管理などを検証することができる。そのため、幾つかの商業施設や医療機関などでIMES送信機を用いた技術実証試験が実施されているが、IMESコンソーシアムでは、東急電鉄株式会社の協力を得て、2011年3月19日にオープンした二子玉川ライズ・ショッピングセンターに2011年2月IMES送信機を常設し、同3月基礎的受信特性試験を実施した（図1）。建物1階の出入口と8階の特定のフロアにおいて、現状20台程度のIMES送信機を常設している。二子玉川ライズ建設工事の過程でIMES送信機を設置頂くというやり方で、現状、全てのIMES送信機は天井裏に設置されており、利用者からはIMES送信機は見えない配置になっているが、屋内測位によるLBSで利用されつつある（図2）。既存の建物に暫定的にIMES送信機を設置して一定期間のみ実験を行うといった従来のやり方とは異なった知見を得ることができている。

そのような環境を活用する形でIMESを利用した位置情報サービスの本格的な運用を目指し、2011年12月より位置情報サービスを実現するアプリケーションの一般公募を行い、提案者にはIMES受信機や開発環境を提供するIMESサービス開発キャンペーンを開始した。その結果、45の企業および大学がキャンペーンに参加して開発を行っている。その一環として、2012年6月13日から15日までの3日間、幕張メッセで開催されたLocation Business Japan 2012（LBS 2012） [4] にて、IMES Show Caseと題したIMESに関する展示およびデモンストレーション、体験ツアーなどを実施し、キャンペーンによる開発の成果を広く公開した（写真表紙）。LBS2012は、ヒトやモノの位置情報を活用したサービスやビジネスに関するデザインや標準、応用事例などを扱う国内最大のカンファレンスであり、講演、セミナー、展示会などが行われ、Interop Tokyo 2012、デジタルサイネージジャパン2012、スマートデバイスジャパン2012と同時開催という形で実施されたが、13万人以上の来場者があった。

開発チームが展示したデモンストレーションに関するポスターの一部を裏表紙に示す。ショッピングに関するアプリケーションが比較的多く、利用者が買い物リストを事前に登録することで買い物メモがフロアマップに貼付され、利用者のショッピングを支援する「ライズ付箋紙」や、屋内位置情報と連動したバーチャルショップ「panoplaza」、ショッピングセンター内の利用者の位置に連動してクーポンやパズルのピースを提示することで、割引サービスや位置連動型ゲームを提供する「まわってGばと」などのデモンストレーションが行われた。他にも、GPSとIMESの信号を利用することで東京下町の1,000のコンテンツを20のルートを散策する「下町そら散歩」、バナーに割当てられたレトロコードを検索することで、その地域・場所に限定された複数情報を入力することが可能な「位置情報連動トランクバナーシステム」などの位置に応じた情報提示アプリケーション、また、安全かつ柔軟なプライバシーコントロールを可能にする位置情報プラットフォームサービス「ZONE」などのデモンストレーションが行われた。

これらの結果を受け、IMESコンソーシアムは東京急行電鉄株式会社と連携し、二子玉川ライズ・ショッピングセンター全フロアに約130台の小型化したIMES送信機を設置するといった本格的な屋内外位置情報サービスの運用に向けた準備を進めている。

参照文献はP. 11右欄下段に

図2 天井内部のIMES送信機（測位衛星技術株式会社提供）



図1 二子玉川ライズ外観（東京都世田谷区）



## 実用準天頂衛星システムの利用促進に向けて

衛星測位利用推進センター 中島 務(本会理事)

平成22年9月11日に種子島より打ち上げられた「みちびき」初号機を用いて、技術実証および利用実証が計画通り進められてきました。

平成23年9月30日には、「実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方」が閣議決定され、今後の準天頂衛星システムの整備方針が以下のように示されています。



①実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。

②2010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実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。

平成24年7月12日、内閣府に宇宙戦略室が発足し、政府全体の宇宙政策\*の中で、「準天頂衛星システムの開発・整備」(\*<http://www8.cao.go.jp/space/overview/seisaku.html>)

・運用等の施策の実施等を担当」(抜粋)と記載されている通り、衛星セグメントおよび地上セグメントは整備に向け施策が推進されています。

一方、このような流れに沿い、準天頂衛星の利用に関しても、多くの機関、団体の方々に御参画いただきながら、SPACが利用実証を進めてきました。

図1. は昨年度末時点での利用実証に関する参画団体と、実証内容を分析したグラフです。SPACには現在も、利用実験したいというテーマ申し込みがきています。当学会会員の皆様にも多くのご支援いただいています。このページを借りて、感謝申し上げます。

参加企業・団体数は延べ数なので、多少重複カウントされている企業等もありますが、これだけ多くの方々に実際に準天頂衛星を利用した各種の実験をしていただけたことは、日本における衛星測位利用の関心が相当に高いことを示していると思われれます。

そこで、次の段階として、このような「みちびき」初号機を用いた利用実証を通じて得られた種々の知見を、今後整備されていく実用準天頂衛星システムを利用した実ビジネスに適用していくためには、どのような課題が存在し、どのように対処していくべきであろうかということが、民間産業としては重要な関心事となります。

その最初のステップとして、昨年度、経済産業省において「準天頂衛星を利用した新産業創出研究会」が開催され、参加いただいた企業の方々に幅広く議論していただきました。その報告書は下記のURLから参照することができます。

[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/seisan/juntenchouseisei/report\\_01.html](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/seisan/juntenchouseisei/report_01.html)

左下の図は経済産業省のHPに掲載されている「準天頂衛星を利用した新産業創出研究会」の報告書概要の中から抜き出したページです。

以下に課題を抜き出して、ポイントをいくつかピックアップし

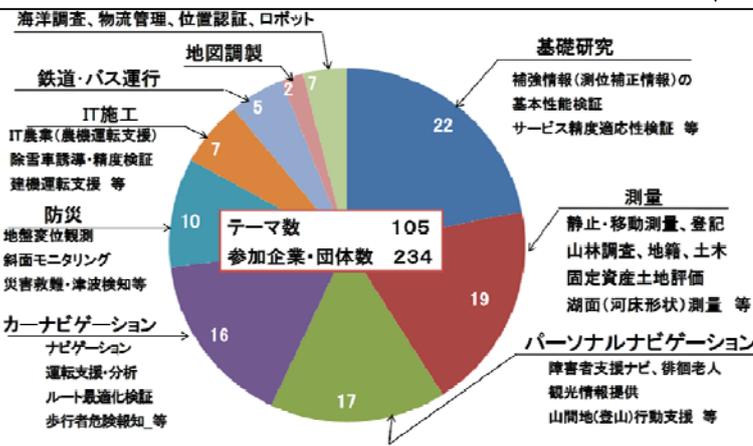


図1 利用実証参画団体及び実証内容

## 7. 「第5章 準天頂衛星システムの活用による産業高度化、新産業創出、海外展開に向けた戦略」の要点

第3章及び第4章において整理した課題に対する解決策、今後の方策についてとりまとめ

### 課題と解決策、今後の方策

○第3章及び第4章で抽出した個別の課題について、その解決策をとりまとめた。  
○その上で、4機体制が整備される2010年代後半までに利用側の体制や海外展開に向けての方策を着実に整備しておく必要があり、本研究会においては、以下のようなステップを踏み、最終目標を達成することを提案する。  
○その際には、地理情報システム(GIS)等との連携を図りつつ、G空間社会の実現に向け、準天頂衛星システムの利用に関する機運の高まりを醸成していくことが重要である。

#### 1) 準天頂衛星システムの具体的な方向性の明示

- ・準天頂衛星システムの整備に関する計画、方向性の明示
- ・補強信号について、国際標準策定団体への提案の開始 等

#### 3) 準天頂衛星初号機「みちびき」を用いたビジネスモデルの構築

- ・利用実証の蓄積による技術的課題の解決
- ・ビジネスモデルの実証の実施
- ・社会実証の実施
- ・利用促進策の実施
- ・簡易メッセージ送信機能の実証の実施 等

#### 2) 準天頂衛星システムの利用に必要な運用体制の整備、技術開発の推進、社会制度の整備

- ・宇宙戦略室(仮称)を中心とした関係省庁の連携体制の整備
- ・準天頂衛星システムの利用拡大に関する産業界における体制整備及び取組強化にかかる支援
- ・関連する技術開発の着実な実施
- ・安全性・信頼性等の規格化やその認証スキーム等の検討
- ・妨害行為等への各種規制の検討
- ・海外展開を視野に入れた人材育成、国際標準化を見据えた体制整備 等

#### 4) アジア・オセアニア地域における関係諸国との連携、協働体制の構築

- ・受入国側の実情の把握
- ・国別の実情に合わせた協力体制の段階的構築
- ・実証実験等の取組を通じた連携体制の継続
- ・オールジャパンの体制構築 等

#### <最終目標>

2010年代後半を目途に、わが国を含むアジア・オセアニア地域において、準天頂衛星システムによるサービスを安定的に享受できる環境を整備する。

てみますと、どれも非常に大きなテーマであることが解ります。

(1)準天頂衛星システムの具体的な方向性の明示

信号の国際標準策定団体への提案は、事業の国際化にとっては非常に重要な施策であり、産官で協調して整合を図り、効率的に進めていく必要があります。

(2)準天頂衛星システムの利用に必要な運用体制の整備、技術開発の推進、社会制度の整備

先にも述べましたが、官側では宇宙戦略室が発足しまし

しましたので、次は「準天頂衛星システムの利用拡大に関する産業界における体制整備及び取り組み強化にかかる支援」を民間主体で展開することが必要となります。

### (3)準天頂衛星初号機「みちびき」を用いたビジネスモデルの構築

ビジネスモデルを考え出すのは、それぞれの企業の仕事ですが、それを実証するためには、今までの利用実証のような実験的な色彩の強い実証から、社会の中で実際に利用され、実用準天頂衛星システムが稼働した時には、サービス対価収益を上げることができるような実ビジネスに向け、途切れることなくサービスを継続できるような社会実証を行うことが必要となります。

### (4)アジア・オセアニア地域における関係諸国との連携、協働体制の構築

準天頂衛星システムのサービス可能地域であるアジア・オセアニアにおける事業展開に向けて、連携、協働体制を構築すべく、官民それぞれのレベルで新たな動きが始まっています。従来活動とも連携を図りながら、進めていく必要があります。

以上はどれも官民が協力して解決にあたらなければ解決できない課題です。海外の測位衛星システムを有する国や地域もまた、同じようにこの巨大な利用市場を獲得すべく、官民が連携して努力していますので、我国だけがマイペースで進めていくわけにはいきません。研究会の報告を受けて、次なる施策を早急に官民共同で打っていく必要があります。

それでは、それはどのような方向性を有すべきであろうか？当然のことながら、我が国産業界の有する強みを生かした分野で、さらなるリードを生むような分野も大事であろうし、従来利用されている分野で、効率や精度を高めることや、国際標準や知財権を確保して、競争優位を確保することも重要な方向です。

新しい利用形態が広まり、新産業が生まれるような基盤を整備しておくことも、産業が拡大するうえでは必要です。例えば、測位衛星で計測された位置は、「まぎれもなくそこにいた！」という正当性を保証する根拠には現状ではなりません。

1997年に公開された『007トゥモロー・ネバー・ダイ』という映画があります。ジェームズ・ボンドが活躍する、スパイアクション映画ですが、この中で、イギリスの戦艦がGPS測位をスプーフィングされた結果、自分達は公海上にいと信じているのですが、実際には他国領海内に侵入しており、撃沈されてしまうといった事件から映画は始まります。船舶の位置が我国領海内であるのか否かを正当に立証することは、世界第6位の排他的経済水域を持つ我国にとっては非常に重要なことです。

経済活動の面でも同様な信頼性の問題が存在します。例えば、危険物を満載したトラックが事前指定された経路を正しく通過することを条件に輸送保険料を割り引く契約をしていたとして（このような保険商品があるとしての仮定です）、到着後提出された衛星測位で計測された経路が正当であることを証明することはできません。このように保険料や融資といった資産価値に絡む利用において、正当性の保証は、法的な制度等の環境が整備されれば、今後大きな市場に成長する可能性があります。欧州ですでに、このような整備がされることを睨んで、Truth Based ServiceやProof Based Serviceとして識別し、ビジネスに結び付ける動きが出ています。

今後整備される実用準天頂衛星システムの利用促進に向けて、経緯や今後の方向などを紹介しましたが、ぜひとも多くの方に利用していただきたいと考えていますので、当学会員皆様にもご協力いただければ幸いです。

## G空間EXPO-2012開催報告

G空間EXPO実行委員会

展示会等ワーキングチーム事務局

地理空間情報（G空間情報）は、東日本大震災の被災状況の迅速把握や復旧復興への貢献、スマートフォンの爆発的な普及を背景にした様々な位置情報サービスの登場、準天頂衛星を将来的には7機体制にする計画の発表、新たな「地理空間情報活用推進基本計画」の閣議決定など、地理空間情報に関わる環境整備や技術進歩、利活用・普及が急速に展開しています。

こうした情勢のもと、日常生活や経済活動に欠かせない地理空間情報に対する期待が高まる中、平成24年6月21日（木）～23日（土）の3日間にわたり、パシフィコ横浜において、第2回目の「G空間EXPO2012～暮らしをささえ、国土をまもり、未来を創る～」が開催されました。G空間EXPOは、新たな産業・サービスの創出や既存のサービスの高度化・発展に資する民間の提案や創意工夫を掘り起こすことを目的としており、地理空間情報の構築・流通・利用に関わる産学官が一堂に会しました。なお、今回は“ヒト”や“モノ”の交流を促し、関連産業の発展に寄与することに重点が置かれました。

### ■ 展示会

展示会場は、「新マーケットの開拓、新技術・新サービスの創造」「宇宙技術の利用」「安全安心への貢献」の3つのゾーンに区分されました。また、「G空間を支える宇宙技術の世界～新たな未来をひらく準天頂衛星システム～」「時空を超えて実感～3Dワールド」「海と水のG空間」といった各々特長を打ち出した企画展も行われました。産学官の出展者数は147社（前回の78%）、展示小間数は378小間（前回の60%）でした。前回よりもやや小規模になりましたが、個別に開発されている様々な分野の技術・製品・サービスが一堂に集結し、「G空間社会の全てがここにある」の様相でした。

展示会の来場者は、約1万8千人（3日間延人数）で、仕事に直結したビジネス情報や技術動向の調査をされました。また、23日（土）には、子どもたちを含む家族連れの姿も多く（約30%）見受けられました。

### ■ 講演・シンポジウム等

講演・シンポジウム等は21のプログラムが行われ、約3千7百人が参加され（前回とほぼ同数）、いずれの会場も立ち見の出るほどの盛況でした。G空間社会の関連ビジネスの新しい展開が着実に具体化しつつある現れと思われれます。

### ■ 体験イベント

展示品を見るだけでなく、実際に触れて試していただく17の「体験イベント」が、展示小間の内外や野外（駐車場や横浜港の海上など）で行われ、4000人以上の人が体験しました。前回は子ども向けのイベントが多かったのに対し、今回は社会人向けのイベントになり、子どもたちには少し不満だったようです。また、測量船の見学会が台風4号の影響で中止になったのは残念でした。

### ■ 交流会

技術・製品・サービスの新しいヒントは、“ヒト”のコラボレーションから生み出されます。そこで、これまで接点がなかった産官学や一般の人々約170人が参加する会が催され、分野や立場を超えた交流が行われました。電気、ガス、水道、通信に次ぐ、

(P.8 左欄中段へ)

# 新時代の宇宙開発と未来の宇宙プロジェクト

東京財団 坂本規博 (本会理事)

## 1. はじめに

2012年6月21日、宇宙政策に関する法律である「内閣設置法」が改正され、7月より新宇宙開発体制がスタートした。本法律の目的は、省庁の垣根を超えた宇宙予算の戦略的配分、衛星測位など複数省庁に利用がまたがる実用システムの内閣府による推進、そして各省の宇宙利用ニーズの顕在化など宇宙利用の推進だ。



具体的には、宇宙開発の総合的な司令塔として宇宙戦略室と宇宙政策委員会が内閣府に新設されわが国の宇宙開発が国家戦略に位置付けられた。またJAXAは、政府全体の宇宙開発利用の中核的な実施機関として、外交・安全保障・産業振興等の重要な宇宙活動の機能が付与された。さらに、内閣総理大臣がJAXAの主務大臣の一人に加わり、ロケット、衛星、射場等の仕様の決定やその利用に関して直接関与することとなり、国としての総合的な宇宙政策推進のための体制が整えられた。

これにより、「宇宙は研究開発中心から利用拡大の時代へ」と移行し、「科学技術としての宇宙」、「産業としての宇宙」、「安全・安心を含めた社会インフラとしての宇宙」が相互に連携して推進されることになる。図

1に新宇宙開発体制を示す(赤字/印刷ではグレー/は変更となった組織・機能)。

本稿は、未来予測をもとに我が国の宇宙技術を用いれば我々の日常生活がどう変貌するかについて分析するとともに、「未来の宇宙プロジェクト」について論じる。

## 2. 新時代への移行にあたり

新時代への移行に伴い新体制で考慮すべきは、21世紀を生き残るため世界的なエネルギー、食糧、資源の争奪や、全地球的な環境保全、国家の安全と国民の安心の確保、少子高齢化時代への適切な対応や、我が国の安全の確保や国民の生活の向上、日本が国際社会において確固たる地位を確保し日本再興を成し遂げるために宇宙技術を活用することである。

その我が国の宇宙技術の実力はというと、ロケット技術は世界トップクラスである。昭和30年(1955年)4月14日にペンシルロケットの公開水平発射試験を成功させた固体ロケットは、その後のL-4S、M-4S、M-3C、M-3S、M-3S II ロケットや世界最高性能のM-Vロケットを経て現在開発中のイプシロンロケットに繋がる。液体ロケットは、米国からの技術導入により、昭和50年(1975年)9月9日にN-Iロケット1号機を皮切りに、N-II、H-I、H-IIを経て現在の世界トップクラスの性能と打上げ成功率を誇るH-IIA/H-IIBロケットと続く。

一方衛星は、昭和45年(1970年)2月11日、鹿児島県内之浦より日本初の人工衛星「おおすみ」の成功でソ連、米国、フランスに次ぐ4番目の自力衛星打上げ国となり、現在まで世界第三位の衛星打上実績を誇る。だが商業化については、1990年の日米衛星合意により国際競争力を失い久しく部品供給の地位に甘んじてきたが、最近ようやく商業衛星の受注ができるようになってきた。また有人技術については、国際宇宙ステーションへの参画により、ハード面では日本モジュール(JEM)、ロボットアームや宇宙輸送機(HTV)により有人設計製造技術を獲得し、ソフト面では10名程度の宇宙飛行士が宇宙での運用技術を習得した。このように、我が国はこの50年間で中国に「日本はお金があれば何でもできる」と言わせるくらいの宇宙技術力を身に付けた。

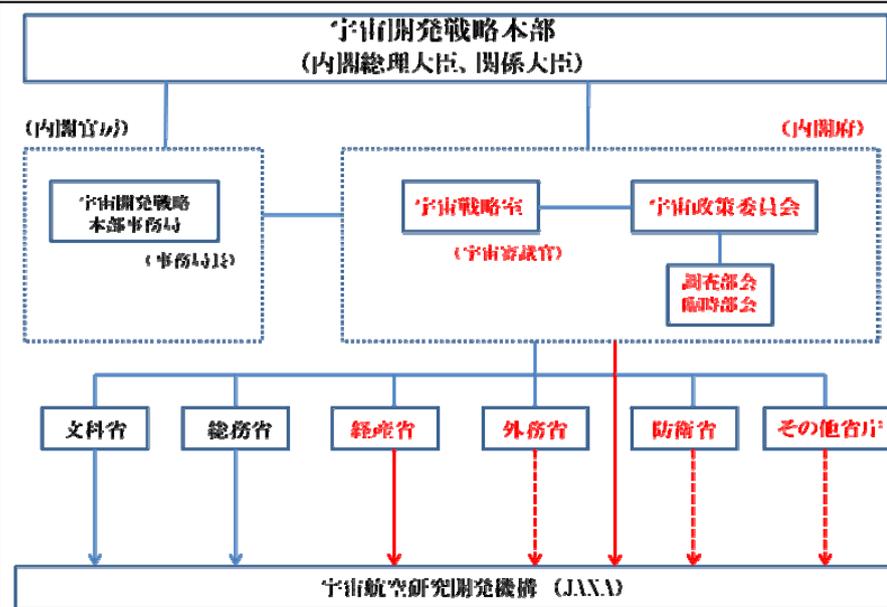


図1 新宇宙開発体制

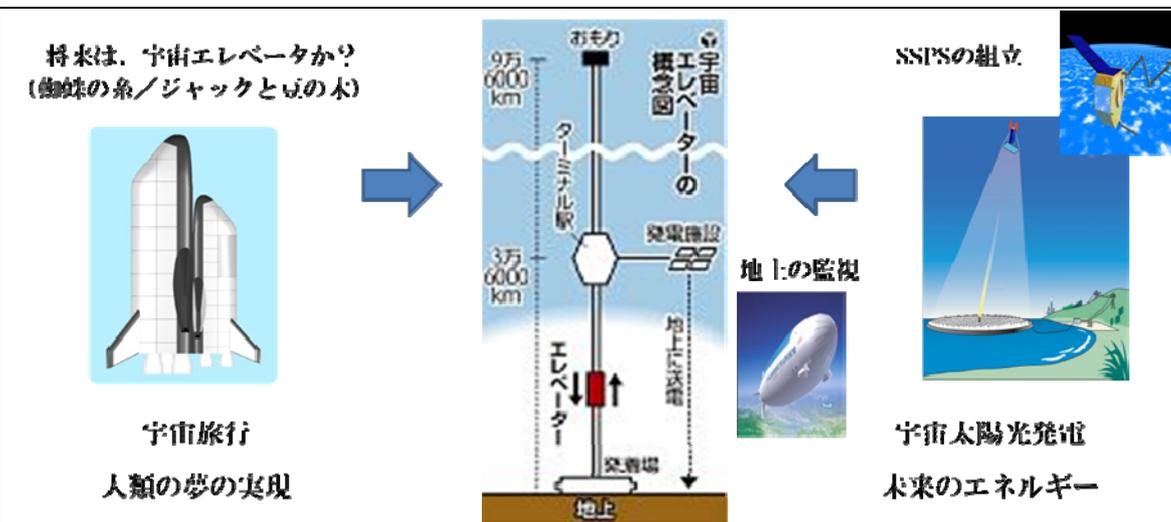


図2 未来の宇宙プロジェクトの実現イメージ

ところで、21世紀とはどんな社会なのだろうか。野村総合研究所が作成した「未来年表2011～2050」では、21世紀の日本社会(2030年～2050年)は次のような時代になると予測している。

- ・2030年：エコカーの販売台数が全世界で3000万台、乗用車の

販売台数が1億台

- ・2035年：ロボット産業国内生産量が9.7兆円まで成長。世界の再生可能エネルギーによる発電量シェアが32%に（2008年19%）。
- ・2050年：太陽電池の発電効率が40%超に（2008年10~20%）。日本の人口は9515万人に減少し65歳以上の老人は39.6%に増加。世界人口が90億人超で60歳以上の人口は20億人に（2009年の3倍）。

### 3. 未来の宇宙プロジェクト

このように、2050年に向けた日本の社会は、人口減少・少子高齢化が進み、ロボット技術が介護など身近で活用され、太陽電池の高効率化による太陽光発電が普及する時代になると予測される。一方宇宙開発においては、太陽電池の発電効率アップは宇宙太陽光発電（SSPS）の軽量化をもたらし、ロボット技術向上は宇宙構造物の自動組立を可能にし、宇宙ゴミの回収により地球環境保全に貢献し、高齢化は今後高まる宇宙旅行において安価で体に優しい宇宙旅行手段である宇宙エレベータの需要を喚起する。これら未来の宇宙プロジェクトは私たちの日常生活をどう変えるのか。宇宙太陽光発電（SSPS）システム、宇宙ロボット、宇宙エレベータを例にとると表1のようになる。現在の技術レベルでは実現はかなり困難であるが、50年という歳月が「ペンシルロケットからH-IIAロケット、有人宇宙技術の獲得へ」という長足の技術進歩をもたらしたように、今後2050年に向け産官学が知恵と技術を持ち寄りオールジャパンとして課題解決に向け取り組みれば、これらのプロジェクトが実現する可能性はかなり高いと確信している。我が国はこのように宇宙技術を活用することにより、21世紀を生き残るためのエネルギーを獲得し、高齢化時代へ適切に対応し、国民生活の向上を図り、宇宙ゴミの回収により地球環境保全に貢献し、国際社会において確固たる地位を確保し、日本再興を成し遂げるのだ。

表1に未来の宇宙プロジェクトによる日常生活の変貌を、図2に未来の宇宙プロジェクトの実現イメージ（2012.2.21読売新聞の宇宙エレベータ記事をもとに筆者が編集）を示す。

表1 未来の宇宙プロジェクトによる日常生活の変貌

|         | 日常生活の変貌                                 | 推進のための課題                                       |
|---------|---|--|
| 宇宙太陽光発電 | 日本はエネルギー輸出国（海外とのバーターも考慮）に。原発のいない社会の実現。  | ・宇宙輸送費の低減（1/10以上）<br>・構造物の軽量化<br>・宇宙ロボットによる組立て |
| 宇宙ロボット  | 宇宙空間、惑星の土木建設工事世界シェアの50%を獲得。宇宙ゼネコンが誕生。   | ・構造物組立／燃料補給／宇宙ゴミ回収／月火星探査                       |
| 宇宙エレベータ | 地上から宇宙（静止軌道）までの宅急便。有人軌道で途中下車すれば宇宙観光が実現。 | ・ゼネコンと連携した将来の輸送手段としての研究開発<br>・カーボンナノチューブの実用化   |

## <研究室紹介>UFAFミュンヘン、宇宙技術・応用研究所

Prof. Bernd Eissfeller（左）、Dr. Jong-Hoon Won（右）

ミュンヘン連邦国防軍大学（UFAF）（ドイツ名：Universität der Bundeswehr München; <http://www.unibw.de/>）は士官および士官候補生に大学教育を施すと共に一般市民としてのキャリアの準備のために1973年に設立されました。創設以来、学生数は、



着実に増加し、今日、360人の女子学生、50人の一般人と150人の留学生士官を含む、およそ3,700人の学生が在籍しています。しかしながら、大部分の正規兵は、13年後に軍を去ることになります。

他の大学と対照的に、UFAFミュンヘンでの標準的な就学期間は、わずか3年と3カ月です。それでも我々の卒業証書は国によって完全に認められて、他のドイツの大学によって与えられるものと同等の資格とみなされています。UFAFミュンヘンは応用科学の大学とApplied Sciences (Fachhochschule) カレッジとから成り立っており、大学の7学部とカレッジ3学部で13の学習プログラムを提供しています。我々の優れた科学的な施設は、国際的なスケールで競争力のある高水準の研究を可能としています。

私が所属する宇宙技術・応用研究所は1983年に設立された測地航法研究所が前身となっています。当研究所は航法、信号処理、衛星技術、物理測地学、地球物理、地球力学の分野で教育と研究を担っています。

現在の所長はBernd Eissfeller博士で研究所の運営と同時に学生の指導も行っています。2008年まではGünter Hein博士が所長でしたが、現在はESAのGalileo戦略・展開部門の長を務めておられます。研究所はTorben Schüler博士と筆者が中心となって、研究を推進しています。



Dr. Günter Hein  
GPS/GNSS シンポジウム 2012 講演予定

研究所は主に4つの研究グループ（Galileo、GNSS受信機、センサー融合、精密測位）があります。20人の常勤研究者がいますが、彼らの多くは外部資金により雇用されています。研究者は主に5の異なる分野すなわち物理、電子工学、航空工学、コンピュータサイエンス、測地学の分野から募っています。

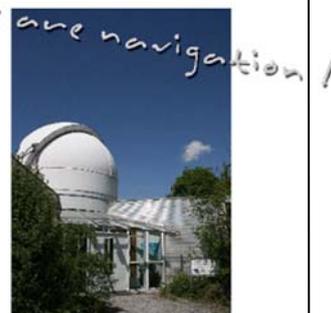
当研究所は当初より、Galileoシステムとその信号の開発に関わってきました。異なるGNSS間の調整にも深く関わり、衛星航法の新信号やその効果の研究も行っています。これらの研究はGNSS分野の現行や計画中の活動および関連する航法技術開発に深く関わるもので、重要なESAおよびEC研究からの情報をもとに将来展開の評価をサポートすることができます。

当研究所は毎年3月に開催されるミュンヘンサミット

(<http://www.munich-satellite-navigation-summer-school.org/>)とGNSSに関わるESA国際夏の学校 (<http://www.munich-satellite->

天体観測ドームを持つ研究所の外観

関連写真裏表紙



## 『ナビゲーション「位置情報」が世界を変える』 (集英社新書)の発刊によせて オリエンス・コンサルティング 山本 昇 (正会員)

### 本書の目的と趣旨

緯度・経度やそれに関わる時間・空間の基準を定め、これを維持し管理するという一見地味な仕事。これのために生涯をささげた人々の功績を顕彰することが、このたび集英社新書から出版した『ナビゲーション「位置情報」が世界を変える』(以下本書)の主な目的である。

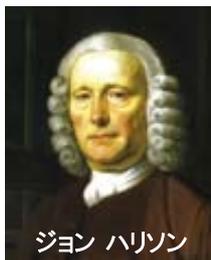
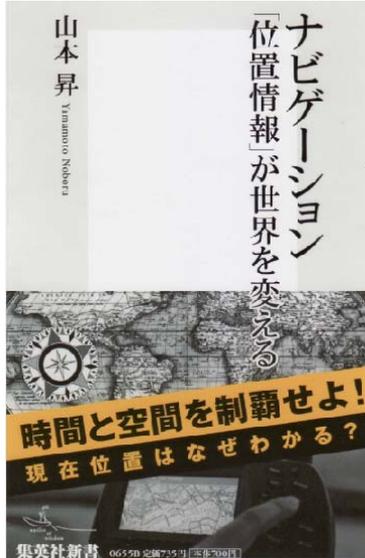
筆者は、日本がこの分野でますます貢献することを願っている一人である。ナビゲーションは、英米が特に先行してやってきた分野であることは、この本の随所で示した。しかし、英米が先行しているのは、ナビゲーションが国家や社会にとって重大な課題であることにとこの国よりも早く気づき、しかも、並々ならぬ努力をした人がこれまで数多くいたからと思われる。

クロノメーターを生涯をかけて完成したジョン・ハリソンと、月距法の完成のため、年老いるまで独身を続けて日夜、天体を観測しつづけたネビル・マスケリン。ローランの開発のため私財を惜しみなくつぎ込んだアルフレッド・リー・ルーミス。計測技術の粋を集めてINSを開発したチャールズ・スターク・ドレイパー。天才レーダー技術者のイワン・ゲッティングと調整に長けたブラッドフォード・パーキンソンの協業によるGPSの誕生。彼らは英米国籍だが、皆、長期にわたり想像を絶するような努力を積み重ねた人たちのようにみうけられる。

日本でもナビゲーションに関心を持つ人が増えて、努力を積み重ねれば、必ず世界の先端に立つことができると確信するし、また、そうなって欲しいとささやかながら願っている。それにつけても、ハリソンとマスケリンが不倶戴天のライバルでありながら、それぞれが完成させたクロノメーターと月距法が互いに補完しあって船の運行や海図の作成に役立ったことは学ぶところが大きいと思う。要するに、競争では、相手と同じことをするのは避けて、補完的になることや、相手とは別のことをあえてやるという英国人の気質が根本にあるように感じる。

### 英米のナビゲーションへの貢献と得られたもの

ところで、ナビゲーションの分野での先駆的な貢献により、英米の得たものはたいへん大きかったといえるのではないだろうか。まず、イギリスの「七つの海の制覇」は、クロノメーターと月距法の併用により支えられていた。また、戦後のアメリカの「パックスアメリカナ」は、航空機とそれを操るローランが支えた。そし



ジョン ハリソン

て、今のアメリカの「世界のポリスマン」の役割は、GPSやINSを搭載した精密誘導爆弾や巡航ミサイルなどにより支えられている。

さらに、ハリソンらの経度測定のための努力は、今日、英語がビジネスにおける共通語として使われていることとも関係があると思う。アメリカも元イギリスの植民地の一つだったが、その経営には、本国との通信と海運とそれを支えるナビゲーションが重大な役割を果たしたからである。イギリスのグリニッジが、本初子午線とともに世界標準時としても使われるようになった経緯は、本書でも紹介したが、これらが1884年のワシントンの国際子午線会議で決まったのは、イギリスのナビゲーションでの貢献が参加国に評価されたことが一因だろう。

そもそも、国際ビジネスにおいて、共通の言語、共通の貨幣交換率ならびに共通の時間・空間ほど重要なものはないと考える。例えば、東京で2012年8月24日午前9時に始まる会議にイギリスから出席するためには、何日の何時のヒースロー発の便に乗らなくてはならないかが、今ではたちどころに分かる。しかし、本初子午線もなく、暦も違った時代には、たとえ飛行機はあったとしても、換算は難しい。英米がいち早く、このような時間と空間の世界基準を定めることの重要さに気づいて努力した事実は、今後のためにも知っておきたい。

### リスクと報酬に関する社会的慣習

冒険好きな人は、どこにでもいるものだが、大西洋を始めて航海したコロンブスにしる、大西洋を始めて単独飛行したリンドバークにしる、明確な目的があった。彼らは、多大なリスクを犯す一方、それぞれ、海外貿易や航空運輸という革命的なビジネス・モデルを思い描いていた。

ビジネスを意識した点は、システムの発明者や開発者についても同様だろう。一つのことを打ち込むのは犠牲を伴うが、その結果クロノメーターを開発したハリソンなど、欧米で名を残した人たちの多くが、日本でいう億万長者として世を去ったことも見逃すべきではない。

こうしたことも、社会に貢献した人には、惜しみなく賞賛を与えるとともに、貢献にふさわしい報酬をみとめ、それについてあからさまに嫉妬はしないという慣習が英米にあるからだろう。このような慣習が、創造性のある人材を勇気付け、様々な工夫により、ますます新しいものを生み出す原動力となると思われる。

本書では、飛行機を発明したライト兄弟が、優れた研究開発戦略とビジネスプランを持ち合わせていたほかに、特許と販売の重要性に注目していたことについて触れた。1903年12月の最初の飛行より9ヶ月も前に特許の申請をしていたことは驚かされる。グローバル競争の進む中で、このような注意は、既になされているだろうが、改めて重要性に気づかされる。

### 国内協力におけるナビゲーションの定義の重要さ

筆者は、船舶や航空の衛星通信に従事しているうちに、ナビゲーションに関心をもつようになった。技術的にみても、衛星通信は、衛星ナビゲーションとは隣接分野であるし、船舶や航空機などの利用者からみても、通信は運行や管制と不可分だからである。そこで、学習を始めたが、専門家向けの本はあっても、一般に向けた本

がなかなかみつからなかった。ナビゲーションといえ  
ば、GPSやカーナビが身近だが、人間生活の全般にか  
わる豊かなテーマだ。

それにつけても、たいへん重要なnavigationである  
が、日本語の定訳がないのは残念に思う。見かけだけ  
でも、航法、航行、航行支援、運行指示、航海、航海  
術、飛行、航空術などがある。専門用語も、ephemeris  
は天体暦、天測暦、天体位置表などと訳されている。一  
方、Positioning Navigation Timing (略称PNT) につい  
ては、組織ごとに訳が違っていた。測位・航行・時刻シ  
ステム (NICT)、測位航法 (国土交通省)、測位、航法及  
びタイミングサービス (外務省)、地理空間情報 (内閣  
官房)、PNTサービス (文部科学省)。

国民の叡知を結集すべきところ、ことばが違うこと  
は、各々が思い描く内容が微妙に違うことであろうか  
ら、協力がそれだけ難しいのではないだろうか。英語は  
ただの一つのことばだけである。本書のタイトルを敢え  
て、片仮名ことばの『ナビゲーション』としたのは、本  
来のnavigationの意味を、まずは振り返ってみてみたい  
と思ったからである。

#### 最後に

この本には、普段、深層の底にある多くの疑問に対  
する答えが示されている。例えば、GDPのうち、どのくら  
いの割合がGPSに依存しているのか？GPSが使えなくな  
るとすれば、どのような原因があるか？その時、起きる現  
象は何か？GPSなどのナビゲーションシステムの進化に  
よる今後の新しいビジネスの分野は何か？良いことづく  
めで、弊害はないのか？などである。  
是非、本書をお読みになって、さまざまな目的に役立  
ていただければ幸いである。

測位航法学会のますますの発展を祈念して筆をおき  
たい。

#### P. 4 「G空間EXPO-2012開催報告」から続く

「第5のインフラ」と言われる高度な地理空間情報は、安  
全・安心のサポートのみならず、より便利でスマートな  
社会のために無くてはならないものになりました。G空  
間EXPO2012を契機としてG空間ビジネスが更に加速  
し、わが国のビジネスの活性化に一石を投じることが出  
来たと信じています。

G空間EXPO2012の開催報告ならびに来年度の開催に  
ついては、G空間EXPO公式ウェブサイト (<http://www.g-expo.jp/>) 等でご案内の予定です。

例えば中国国内データ解析センターの一つである香港天  
文台が生成する精密軌道暦精度はすでにIGS解析センタ  
と同程度に達しています。これを見ても分かる様に  
Compass (BeiDou 2) のシステム開発・展開と並行して、  
中国ではGNSSデータ解析や利用の分野においても精力的  
に技術開発が進められていることが伺われます。今後、  
日本でもこの分野で世界から取り残されない様にさらに  
技術開発を進めていく必要性を痛感しました。

今回のワークショップの発表資料はIGSのホームペ  
ージ (<http://igsb.jpl.nasa.gov/gis/>) からダウンロード  
可能になる予定ですので、最先端のGNSSデータ解析技  
術に興味を持たれた方は参照頂ければと思います。

#### IGS ワークショップ2012参加報告

東京海洋大学 高須知二 (正会員)

7月23日～27日に開催されたIGSワーク  
ショップ2012に参加しましたので以下に報  
告します。



IGSワークショップはIGS (国際GNSS事  
業) に参加する世界各国の研究機関や大学  
の関係者を集めて2年に1度開催されている  
技術会議で、その目的はIGS参加各機関の研究開発状況  
を報告し、今後の活動に関する議論を行うことです。本  
会議とは別に個別の技術課題を検討する作業グループの  
分科会も開催されます。今回のワークショップの会場は  
ポーランド オルシュティン市郊外にあるUWM (ヴェルミ  
ア・マズリ大学) であり、参加者は全部で約200人でした。

IGSは全世界をカバーする地上基準局網を運用しており、  
その基準局網のGNSSデータを基に衛星精密軌道暦を  
はじめとする各種の高精度プロダクトを生成していま  
す。これらのデータやプロダクトは、無償でインター  
ネット公開されており、世界中でGNSSデータの解析に利  
用されています。中でも精密軌道暦は超長基線の基線解  
析やPPP (精密単独測位) にとって必要不可欠なもの  
となっています。IGSでも、過去それらの精度改善のため  
に軌道力学、地球物理、大気遅延といったモデルの改良  
が精力的に進められてきており、現在、精密軌道暦の精  
度は2 cm (GPS)、基準局の座標精度は数mm程度にまで  
達しています。

ワークショップの1日目は、全体活動報告の後、MGEX  
(マルチGNSS実験) およびリアルタイムサービスのセッ  
ションが行われました。MGEXはGPS、GLONASS、  
Galileo、QZSSといったマルチGNSSデータ観測および解  
析のキャンペーン活動です。IGSでも複数GNSSデータの  
統合解析技術は今後のGNSS高度利用に必要不可欠なも  
と認識されており、MGEXはそのパイロットプロジェクト  
に位置付けられています。リアルタイムサービスのセッ  
ションでは、長らく開発を続けてきたリアルタイムのプ  
ロダクトを正式サービスとしてローンチすることが紹介  
されました。これらのプロダクトを利用することによ  
り、GNSSデータ解析の利用分野の拡大が期待されていま  
す。

2日目は他の測地学に関する研究活動との連携および  
マルチGNSSデータ解析のセッションが行われました。マ  
ルチGNSSデータ解析の主な課題としては、基準局網整  
備、データフォーマット標準化、バイアスの取扱い、座  
標系・時刻系の統一があげられています。データフォー  
マットに関してはRINEXの拡張と同時に、RTCM MSM  
(multi-signal-message) と呼ぶリアルタイムデータ形  
式の標準化が進められています。

3、4日目は、軌道力学、大気遅延、アンテナ等のモ  
デリングの高度化について、5日目前半にはGNSS解析の  
応用に関してのセッションが行われました。最後のセッ  
ションではワークショップ中に開催された各分科会の報  
告、ワークショップの議論の全体まとめ、およびIGSの今  
後の活動方針について話し合われました。

ワークショップ全体を通して、特に中国からの研究成  
果の発表が印象的でした。

← 左欄下部に続く

## <法人会員紹介> ジオサーフ株式会社

藤田義人（写真左）・竹添明生（写真右）

ジオサーフ株式会社は2002年2月の創業以来、GNSS関連システムのインテグレーションにフォーカスしたビジネスを続けてきました。情報化施工、モニタリング、モバイルGIS、そして精密農業が当社の主要ビジネス領域です。また最近では、UAV（無人飛行機）による写真測量システムの導入も行いました。



2012年9月にShanghai GEOSURFを上海市に設立しました。Shanghai GEOSURFは、ジオサーフ株式会社の開発専門会社として、GNSS関連技術にフィーチャーした開発業務を行います。会社代表には、上海海洋大学教授の張雲博士が就任しました。上海海洋大学の協力の下、最先端のGNSS関連技術を蓄積し、ジオサーフ株式会社のソリューションに反映させます。

当社は昨年の震災以降、sync our globeというテーマの元に、地球を考え、大地に繋がるソリューション提供を目指しています。当社の主要な最新ソリューションを紹介いたします。

### GPS+PC All-in-One受信機 iCEPAD紹介（NETIS番号KT-060123-V）

GNSSを利用した情報化施工システムが多数の現場に導入されています。当社でも情報化施工ソリューション GEOSURF iCEを長年、販売提供してきました。国土交通省が新技術の活用のため、新技術に関する情報の共有及び提供を目的として整備したシステムNETISに登録されています。

このiCEの最新モデルが、iCEPADです。現在の情報化施工システムは、製品が多岐にわたる為、重機への機装および動作確認が煩雑になるケースがあります。そのため、導入に消極的な現場がみられます。その煩雑さを解消するために、当社ではGNSS、PC、電源、信号を一体化した製品を開発しました。一体化することによって、重機への機装および動作確認を簡素化し、工事関係者が迅速且つ容易にGNSSを利活用する環境を提供します。

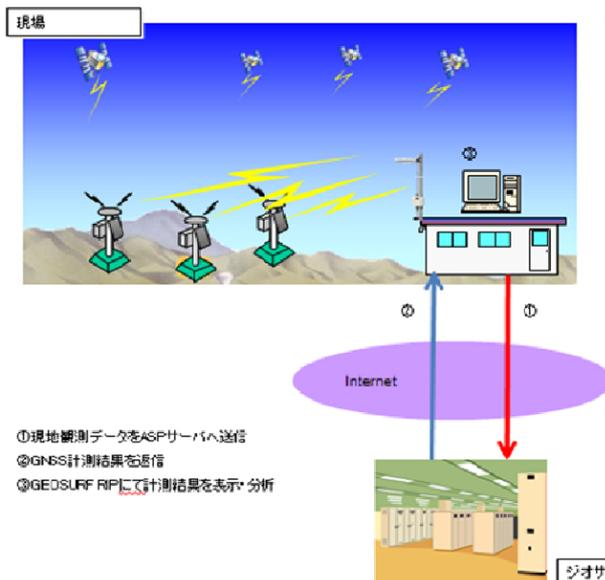


フィールド試験の一例

### GPSとASPによる地盤変位量の提供システム KISS (Kinematic Static Server) (NETIS番号KT-120058-A)

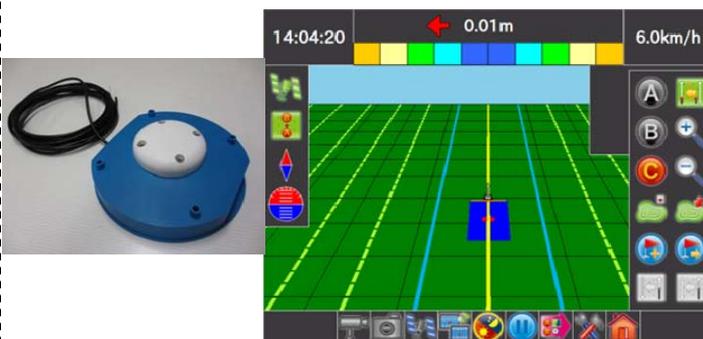
GNSSを利用した地盤および構造物の変位量を計測するシステムが多数の現場に導入されています。導入時には、GNSS解析に精通した技術者やシステム構築が必要なケースがあります。当社が提供するシステムでは、高性能なGNSS受信機をレンタル提供し、専門的な知識を有する基線解析計算を弊社のGNSS解析サーバにて代行

(ASP)、解析結果はそれぞれに配布された表示用ソフトウェアで確認を行い、現場が容易にGNSSを利用した地盤および構造物の変位量を計測できるソリューションを提供しています。



### 精密農業ソリューション (AG-RiDER)

当社は、創業時から（独）農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センターと共同で農業用トラクターガイダンスシステムの研究開発を進めており、2012年に東京計器(株)と共同で製品化を行い、市場に投入いたします。AG-RiderはAshtechのMB100 GNSSボードと東京計器 VSAS-3GMをハイブリットさせた航法装置を搭載し、GPS+GLONASS+MSASと振動ジャイロ姿勢センサーを有機的に融合、防風林近辺やGPSだけでは安定した測位が難しい場所においても安定的なガイダンスを提供します。ガイダンス情報はキャビンに設置したコンソール上に表示し、直観的で分かりやすいアイコンをタッチパネルで操作する事が出来ます。ガイダンスのモードもすぐに使用可能な「シンプルモード」と、高精度なガイダンスやGISデータとの連携を可能にする「アドバンスモード」の二種類を用意。用途に応じて最適なガイダンスモードを選択して利用する事が出来ます。



### 果樹共済向けソリューション (CounTree)

2010年より樹園地管理システム「CounTree」の開発と販売、サポートを行っております。CounTreeは、高精度GNSS受信機を活用して効率的に樹園地データの整備と管理を支援するシステムです。CounTreeは、① CounTree Mobile (Ashtech MobileMapperCX/100用データ収集ソフト) ② CounTree Office (PC用データ管理ソフト) ③ Ashtech MobileMapperCX/100 (高精度GNSS受信機 + GNSS後処理補正ソフト) から構成されます。

## 新定款への移行について—会員の皆様へ

澤田 修治（本会理事）

今般、一般社団法人測位航法学会の定款を変更することが9月6日の臨時社員総会で承認され、現在新たな理事・監事の登記とともに登記作業が進められております。これらの件については本年4月の学会総会でご承認をいただいておりますが、ここであらためてその経緯・背景をご説明させていただきます。

①一般社団法人設立：社団法人の設立の検討を開始したのは任意団体としての学会が設立されておおよそ一年半後の2011年5月ごろのことでした。法人の設立が必要な理由はこの学会が安田会長の個人的努力に負うことが事業的にも資金的にも大きく、会員数が順調に増加していく中で公共性を確保したより安定した体制を構築する必要が痛感されたからです。このため会計を中心に整備を進めるきっかけとして一般社団法人の設立が望ましいとの判断に至ったものです。本学会は小さな学会ですが「精説GPS」という単行本を発行している関係で、収益事業も行っていて、法人化することで税務署等への申告が必要になるなど、新たな事務作業が必要になり世帯の小さい学会事務局にとっては大変な面はありましたが、その一方で会計面での透明性が確保されることになりました。

②任意団体の学会と社団法人の学会の関係整理：法人の設立登記はすでにご案内のように2011年10月6日に行われました。ただこの法人の設立登記に際しては設立事務を簡単にするために最小限の理事3名、監事1名での登記としました。また定款についても今からすれば反省するところもありますが、他の法人化した学会の定款を十分参考にするということがありませんでした。任意団体の学会をある時点で全面的に法人の学会に切り替えるということが困難な事情があったため、まずは身軽な形で法人の学会を設立し、その後実体としての任意団体の学会を法人の学会に移行させていくということにしました。法人の学会を設立することで見えてくる事柄もいろいろあり、理事会での議論も様々にありましたが、先述のように本年4月の学会総会で移行について基本的にご了承をいただき、新定款についても検討作業を進めることとなりました。

③新定款の説明：旧定款の変更に際しては一般社団法人化をすでに行っている日本航海学会や地理情報システム学会などの定款を参考にさせていただきました。

その際のポイントの1つが代議員制の導入でした。会員数の大きな学会では定足数を定めた社員総会の開催については代議員制が不可欠で、代議員をもって社員とする形をとっています。本学会の場合、現在の会員数は300人に足りない規模です。この規模で代議員制を導入するとした場合、仮に会員10人につき1人の代議員を選出すると、その代議員を具体的にどのように選出するか、当初は代議員制を導入した形の定款案を作成しましたが結局、次のような理由により取りやめました。第1は理事に加え、代議員の選出をしなければならないとすると、事務局の仕事量が過重になることです。今回選出された理事の任期は再来年の4月までです。とするとその次の理事の選出方法については来年4月の総会に提案しなければなりません。代議員制の総会ということになりますと、4月以前に代議員の選出を終えていなければ

ならず、いまの事務局の体制では実行困難と判断しました。第2は旧定款でもそうでしたが総会の成立要件に定足数の規定を設けてありません。このことは本来、望ましいことではありませんが企業が在籍されている会員の多い本会の場合、総会への出席を多く期待することはできません。書面による委任状の確保も実際上、かなり大変な作業となります。総会は通例、年1回なので万が一、定足数を確保できないと運営上、重大な支障を生じます。もちろんできる限り多くの会員の方に参加していただく努力が必要なのは言うまでもありません。そこで第3に総会の議決について電磁的方法の導入を定款に追加しました。具体的には電子メールで議案についての賛否を示していただくようにしました。定足数の規定は定めませんでしたが、実際上、電子メールで過半の意見が寄せられるよう努力していきたいと考えています。

新定款の改正点のポイントの2つ目は本会の目的と事業を分離したことです。旧定款では行政書士事務所の意見を入れて一体としていましたが、他学会の例に倣い分離しました。ポイントの3つ目は理事会規則の制定です。今後、次期の会長や理事の選考について手続きを進める必要がありますが、そのための規則が存在していません。また学会に新たに部会を設けることが理事会で検討されましたが、これについても規定がありません。こういった点についてその都度、理事会で議論し便宜的に決定するのではなく、規則を設けて公平に決定していくことが求められます。このため定款の第27条に理事会規則を策定するとの条項を定めしました。

新定款における改正点の4つ目のポイントは第7章のタイトルを「計算」から「計算及び会計」に変更しました。本学会は現在、事務作業に必要な設備類を東京海洋大学衛星航法工学研究室のものを無償で借用して運営が行われています。会計処理は別会計としている書籍の会計を除けば現預金の収支に限られます。そのため当初は単純な経理規定で良いのではないかと考えましたが、将来的に学会固有の資産が増加することも考えられますので第36条と第37条の条項を設け財務諸表を作成して総会の承認を受けることとしました。

以上、今回の新定款の作成の背景・経緯と改正ポイントについて説明させていただきました。

新定款は以下のURLにあります。  
[http://www.gnss-pnt.org/aboutus/teikan\\_final.pdf](http://www.gnss-pnt.org/aboutus/teikan_final.pdf)

## 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。

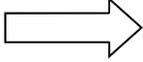
TEL & FAX: 03-5245-7365 E-mail: [info@gnss-pnt.org](mailto:info@gnss-pnt.org)



賛助会員



IMES  
利用イメージ  
ポスター(一例)  
記事 P. 2



**check!**  
インドア ARタグ作成ツール  
「ライス付箋紙」

**check!**  
付箋紙(買物メモ)をショッピングモールのフロアーマップに貼って、買い物に出かけましょう。

**check!**  
ショップへ到着すると、スマホにARタグが表示されて売場に近づいたことを知らせてくれます。

**check!**  
「MESを使ったインドアARタグ作成ツールです。」

Information Technology & Custom Solution  
株式会社  
**彩ネットワークス**

WEB-GIS solution

**Kadinche** **panoplaza**  
屋内位置情報連動型  
バーチャルショップの可能性

**バーチャルショップとは**  
店内で撮影したリアル写真を利用して、ウェブ上でバーチャルショップを構築。バーチャルショップはpanoplaza (www.panoplaza.com) として提供中のサービス。  
※事例 東急百貨店様、イセタン様、ニッポン様、大丸百貨店様

**屋内位置情報連動型バーチャルショップ**  
お客様の位置情報をショッピング中にIMESにて取得することで、ショッピング中、ショッピング後に以下のようなサービスを提供可能です。

**ショッピング中**

- お客様の位置の測定
- 位置に応じたバーチャルショップ表示
- ショップに応じたお買い得情報の表示

**ショッピング後**

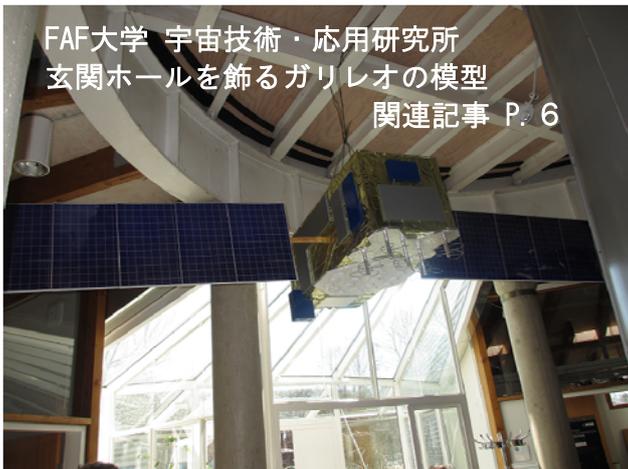
- お客様の移動履歴の保持
- 帰宅後に訪問したショップの再確認
- チェック済み商品のオフライン購入

カインチ株式会社 住所 東京都品川区小山台1-20-20 TEL: 03-6412-8608  
URL: <http://www.kadinche.com/> メール: [info@kadinche.com](mailto:info@kadinche.com)

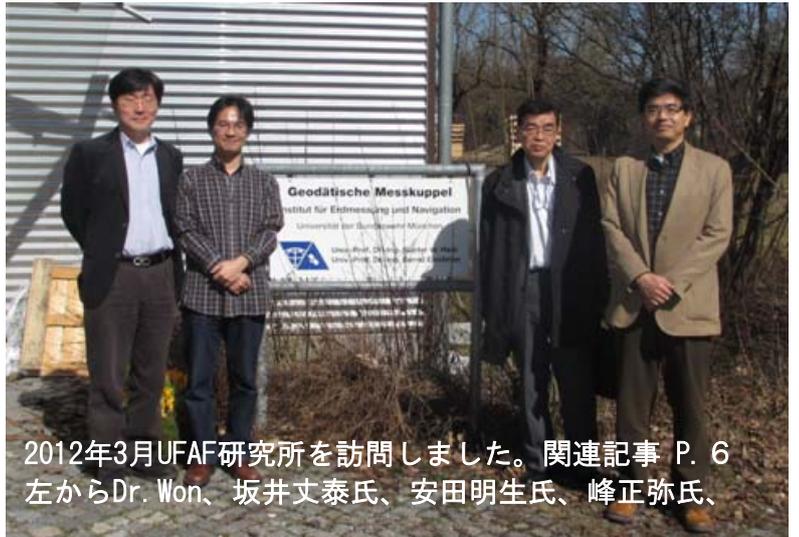
プライバシーに安心が加わると  
位置情報はもっと楽しい!

**ZONE**  
<http://onzone.jp>

GEOHEX Inc.



FAF大学 宇宙技術・応用研究所  
玄関ホールを飾るガリレオの模型  
関連記事 P. 6



2012年3月UFAF研究所を訪問しました。関連記事 P. 6  
左からDr. Won、坂井文泰氏、安田明生氏、峰正弥氏、

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

**FURUNO**

Hitachi Zosen



特定非営利活動法人  
海上GPS利用推進機構



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 先端科学技術研究センタ2 F

TEL & FAX : 03-5245-7365 E-mail : [info@gnss-pnt.org](mailto:info@gnss-pnt.org) URL : <http://www.gnss-pnt.org/>