

ITソリューション フロンティア

IT Solutions Frontier

特集「産業革新を支える衛星測位とITソリューション」

01 | 2012 Vol.29 No.1
(通巻337号)



視 点

特 集 「産業革新を支える衛星測位とITソリューション」

海外便り

年間総目次

NRI Web Site

顧客価値起点のイノベーションへの挑戦	村田佳生	4
--------------------	------	---

大きな変化を迎える衛星測位システム —Multi GNSS (複数衛星測位システム) の時代へ—	丸田哲也	6
---	------	---

超高速証券取引を可能にする衛星測位連携システム —進化するレイテンシー監視システム—	橋本卯夫	12
---	------	----

衛星測位システムによる物流・商流の業務革新 —完成自動車物流効率化プロジェクトからの示唆—	木村 淳	16
--	------	----

日本の農林業再生を支えるITソリューション —岡山県西粟倉村「百年の森林創造事業」の事例—	齋藤孝太	18
--	------	----

ビジネスアナリシス知識体系の活用 —グローバルプロジェクトでのビジネスアナリストの役割—	宮坂みどり	20
---	-------	----

掲載稿タイトル・執筆者一覧 (2011年1月~12月)		22
-----------------------------	--	----

NRIグループと関連団体のWebサイト		26
---------------------	--	----

顧客価値起点のイノベーションへの挑戦

米国のEzra Vogelによる『ジャパン・アズ・ナンバーワン』（TBSブリタニカ）が出版され話題になったのは1979年のことである。このタイトルどおり、その後の1980年代、日本は優れた技術力で世界を席卷し、世界の市場をリードする存在であった。しかし1990年代に入ってバブル経済が崩壊すると、日本企業は次第に世界のイノベーションの中心から外れていくことになった。

これと同じようなことがIT業界の中でも起こっている。1980年代のメインフレーム（大型汎用コンピュータ）の時代は、システムエンジニア（SE）がITのイノベーションの中心にいた。ところが1990年代に入ってインターネットの商用利用が始まると、Yahoo!やGoogleのような検索エンジンを皮切りにさまざまな新しいサービスが台頭した。そして最近のソーシャルメディアの興隆に至る流れの中で、SEはイノベーションの中心から外れた感がある。

1980年代以降、日本企業にとってイノベーションとは技術革新であった。日本企業はいま、このパラダイムのわなにはまっている。イノベーションは技術革新とイコールではない。次の2つの事例を通じてイノベーションとは何かをあらためて考えてみよう。技術は必要ではあるが、必ずしも技術革新が起点となっているわけではないことに注意したい。

1つ目は、英国のVodafone社とケニアの

Safaricom社が2007年に始めたモバイル送金サービス「M-PESA」である。「M-PESA」の取次店で携帯電話に現金をチャージし、送金したい相手にショートメッセージを送ると、相手は自分の近くの取次店で現金を受け取れる。都市に出稼ぎに来て銀行口座がなく送金の手段を持たない人たちは、お金を自宅に届けるためにはわざわざバスで帰省しなければならない。人口約4,000万人のケニアには約1,600万人の携帯電話利用者がいる。普及している携帯電話を使って手軽に送金できるようになれば利用者に喜ばれるに違いない、という着眼がこのサービスの出発点である。ケニアでは約1,300万人の「M-PESA」利用者がおり、現在では同様のサービスが他の国々にも広がっている。

次は、米国Apple社の携帯音楽プレーヤーiPodである。iPodが発売された2001年当時、すでに携帯音楽プレーヤーの市場はあったが、開発チームは「ユーザーが持っているすべての曲をポケットに入れて持ち運べる」ことを目指した。そんなプレーヤーがあれば、好きな曲を持ち運ぶためにいちいち中味を入れ替えたりする手間がなくなる。iPodの発表イベントでSteve Jobsが使ったキャッチフレーズは「1,000曲をポケットに」だったという。この開発コンセプトを実現するために、全社から人材を集めた本格的な開発チームが作られ、スタートから1年かからずにiPodの発売にこぎつけることができた。



以上の2つの事例は、顧客および社会の課題や潜在的なニーズを洞察することによって新たな市場を創出した点で共通している。重要なのは、必ずしも最先端の技術が使われているわけではなく、眠っていた顧客ニーズを起点としてイノベーションを起こし、新たな目に見える価値の創造に成功したことである。

潜在的な顧客ニーズの発見を起点として技術革新と折り合いをつけ、新しいサービスや商品の開発を進めていくことが顧客価値起点のイノベーションである。これを実現するためには、「顧客価値の発見」と「体験価値の評価」が重要であり、イノベーションプロセス、イノベーション体制、そして人材の3つの側面での挑戦が必要である。

まず、顧客価値は潜在的なニーズから生まれるので、それを発見しなければならない。そのためには“現地・現物・現場”的な観察や、顧客が抱える課題の洞察が不可欠である。次に、革新的な商品やサービスの場合、それを実際に利用する体験を通して価値を評価することが求められる。そのためプロトタイプ（簡易的な試作製品・サービス）をスピーディーに作り、顧客が具体的な利用シーンを擬似体験できるようにすることが必要である。

イノベーションプロセスを進める上では、多様な知見を持つ専門家が多く関わるほど成果が上がる。それぞれ異なる目を持つ専門家たちが“現地・現物・現場”的な観察を行う

ことによって本質が理解され、共同作業を重ねることで一体感も生まれる。それがイノベーションの推進エネルギーとなる。

このようなオープンなイノベーションはチーム運営が難しく、“チーム型イノベーションの場”の運営が鍵になる。これを担うのが“デザイン人材”である。デザイン人材は技術者ではなく、マーケティングの専門家でも、営業や財務の担当者でもない。イノベーション推進の新たなプロフェッショナルである。

米国のGeneral Electric社やBoeing社など、欧米では顧客価値起点のイノベーションにかじを切りはじめた企業が現れている。イノベーションの人材育成や方法論の研究も進められている。例えばフィンランドでは2010年にヘルシンキ工科大学、ヘルシンキ経済大学、ヘルシンキ芸術デザイン大学を統合してアールト大学を創設し、イノベーション人材の育成に取り組んでいる。また、ドイツのSAP社が米国スタンフォード大学のデザイン学科（d.school）と共同研究を始めるなど、産学連携のイノベーションも進められている。

顧客価値起点のイノベーションはチームワークが求められ、“現地・現物・現場”の視点が重要である。これは日本人にとって親和性が高いはずである。日本が再びイノベーションの中心に戻るためには、イノベーションとは技術革新だというパラダイムから脱し、顧客価値起点のイノベーションに挑戦することが必要である。 ■

大きな変化を迎える衛星測位システム —Multi GNSS (複数衛星測位システム) の時代へ—

衛星を利用した測位システムは、高精度に地球上の位置を把握できる仕組みとしてさまざまな産業分野で使われている。現在の民生利用の中心は米国のGPS（全地球測位システム）であるが、今後は日本の準天頂衛星システムなども加わる。本稿では、衛星測位の全体像、衛星測位の高精度化や利用エリアの拡大が産業分野や社会にもたらす効用について概説する。

GPSの仕組み

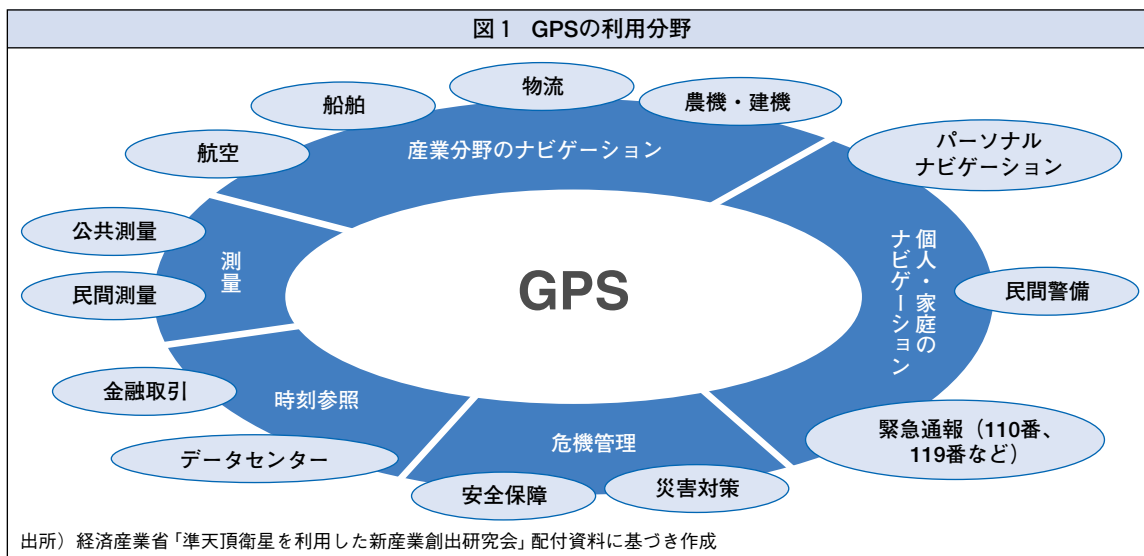
いまではカーナビゲーションなどで日常生活に広く浸透しているGPSであるが、その原理やルーツについてあまり詳しくは知られていない。まずそれらについて簡単に紹介しておく。

GPSはGlobal Positioning Systemの略で、米国によって運用される衛星測位システムであり、地球上の受信機の位置を緯度・経度・高さとして取得するための仕組みである。6つの軌道面上に4個ずつ、24個のGPS衛星がある（このほか予備の衛星がある）。GPS受

信機はこの衛星からの信号を受信して、信号に記された時刻と受信時刻との時間差に光速を掛けて衛星との距離を求める。3つの衛星を使えば受信機の位置（緯度・経度）が分かり、4つの衛星を使えばそれに加えて高度が分かる。

人工衛星が発している信号は実のところ時刻情報であり、標準時に対する誤差がナノ秒（1ナノ秒は10億分の1秒）単位という正確性を持っているため、非常に正確な時計としての活用が可能である。

GPS受信機は、携帯電話やカーナビゲーションをはじめ数多く販売されており、GPSか



野村総合研究所
コンサルティング事業本部
ICT・メディア産業コンサルティング部
上級コンサルタント

丸田 哲也（まるたてつや）

専門は衛星測位システムや地理情報システム、
地理空間情報、位置情報の活用や普及など



ら取得した位置情報を用いたサービスは日常生活で普通に使われている。

図1にGPSの主な利用分野をまとめる。最も身近な利用分野は自動車や携帯電話のナビゲーションサービスであろう。野村総合研究所（NRI）も、携帯電話やスマートフォン（多機能な携帯電話）を対象としたナビゲーションサービス「全力案内！」を提供している

（図2参照）。このほかにも、図1に示すように高精度な位置測量、航空機や船舶の位置把握など幅広い分野で活用されている。

このようにさまざまな分野で活用されているGPSは、もともと軍事目的で開発されたものである。GPSの開発は1970年代に始まり、実際に運用が開始されたのは1978年である。その時点ではGPSは軍事利用に限定されていた。その後、レーガン政権やクリントン政権のもとで民生利用への開放が進み、かつ無償で利用できるという現在の状況に至っている。これを反映して、当初は国防総省の所管であったGPSも、現在では国防総省や運輸省など9省庁の関係省庁会議のPNT EXECOM (National Space-Based Positioning, Navigation, and Timing Executive Committee) によって運用が行われている。

民生利用のサービスで使われているGPS衛星の信号は、軍事利用されている信号に比べ



図2 未来型携帯ナビ「全力案内！」

て精度が低い。また利用者が取得できる位置情報の精度は米国政府などが保証したのではなく、一種のベストエフォート型のサービスとして認識する必要がある。このため、カーナビゲーションではGPSのほかに角速度を検知するジャイロセンサーも使って正確性を担保している。また、鉄道の運行は従来の信号システムに基づいており、GPSは付加的な運転支援サービス的手段に限定されているのが現状である。

GPSからMulti GNSSへ

GPSを含めて、人工衛星を利用して位置情報を取得する仕組みは、一般的には衛星測位システムまたは衛星航法システム（Global Navigation Satellite System : GNSS）と呼ばれている。現在、GPS以外に衛星測位システムを国や地域で独自に構築しようとする動きが世界中で広まりつつある。

表1 世界の衛星測位システムの構築状況(補強システムを含む)

国・地域	名称	概要
米国	GPS	運用中。全世界をカバー。
欧州	Galileo	構築中。全世界をカバー。2011年10月20日に最初の実用衛星2機を打ち上げ。
ロシア	GLONASS	運用中。全世界をカバー。以前は軍事利用中心であったが、最近は民生利用に広く開放。
中国	Compass/BeiDou(北斗)	構築中。全世界をカバー。2000年から打ち上げが始まり、2015~2020年の間に運用開始の予定。
インド	IRNSS/GAGAN	構築中。インド周辺をカバー。2014年までに運用開始の予定。
日本	準天頂衛星システム	構築中。太平洋アジア周辺をカバー。第1号機「みちびき」は2010年9月に打ち上げ。2010年代後半までに4機体制の予定。

出所) 衛星航法システムに関する国際委員会「Current and Planned Global and Regional Navigation Satellite Systems and Satellite-based Augmentations Systems」および報道などに基づき作成

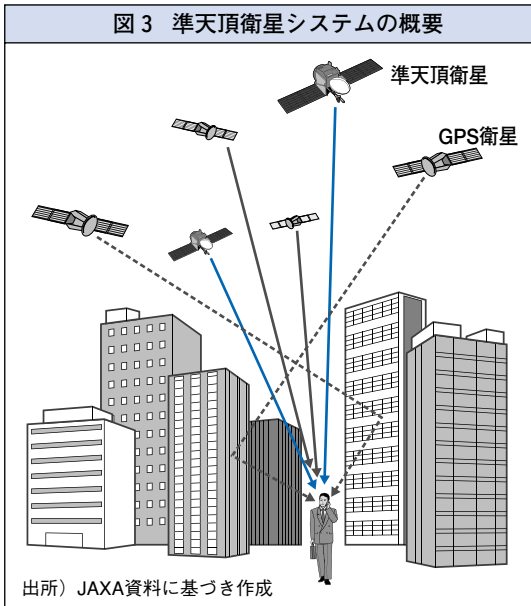
表1に、衛星測位システムの構築状況を示す。この表に示すように、2010年代に入り、衛星測位システムの構築が急速に進んでいることが分かる。その結果、米国のGPSとロシアのGLONASSのみが利用可能という現状から、2020年頃にはさらに別の衛星測位システムも利用できる状況に変わる。このような複数の衛星測位システムが共存する環境をMulti GNSSと呼ぶようになってきている。衛星測位は将来、GPSからMulti GNSSに移行するというのが関係者の基本認識である。

複数の国や地域が衛星測位システムに取り組むようになった背景には、衛星測位システムが国家の安全保障や経済活動に欠くことのできない存在になったことがあげられる。国民の生命に関わる分野でも、近年では携帯電話による110番や119番通報の際の位置情報通知にGPSが使われるなど、衛星測位システムが果たす役割は大きい。

一方、世界で幅広く使われているGPSは、

あくまでも米国が管理・運用する単一のシステムである。大規模な故障による障害発生の可能性は否定できず、米国の都合により利用が制限される可能性もないとはいえない。また、妨害電波を発生して位置情報の精度を意図的に下げることが技術的には可能であり、米国では具体的な事案も発生している。従って、民生用の信号を利用する限り、位置情報に対して高い信頼性を求める分野ではGPSは十分な性能を有していないといってよいだろう。GPSへの一極依存に対する懸念は米国政府自身も認識しており、その解決策としてMulti GNSSによるバックアップ体制の構築も検討されている。

バックアップとしてのMulti GNSSを実現するためには、センサーの共通化や運用の連携など国際協調が欠かせない。近年では国際連合に「衛星航法システムに関する国際委員会」(International Committee on Global Navigation Satellite Systems: ICG) が設置



され、表1に示した日本を含む各国間での連携が進みつつある。

日本の準天頂衛星システム

日本が構築を進めている準天頂衛星システムもMulti GNSSの一翼を担うものである。

一般的な静止衛星の仰角（地平線からの角度）が40度から50度程度であるのに対し、準天頂衛星は日本のほぼ真上を衛星が通過するため、仰角は70度以上を見込める。そのため、準天頂衛星からの信号を受信することにより、山間部やビルの谷間など、GPS信号が届きにくい環境下でも衛星測位が可能になる（図3参照）。

準天頂衛星は、日本だけでなくオーストラリア上空にも及ぶ軌道を描くため、日本の上空に位置する時間が限られている。日本の上

空に常に最低1個の準天頂衛星が来るようにするためには、同一軌道上に最低3個（バックアップを含めて4個）の衛星が必要とされている。

準天頂衛星システムは、宇宙航空研究開発機構（JAXA）のほか、関係7機関による共同開発が進められている。2010年9月11日には第1号機の「みちびき」の打ち上げに成功し、実用化に向けたさまざまな実験が行われている。

2011年9月30日には、2010年代後半までにバックアップも含めた4機体制、将来的には他の衛星測位システムに頼らない持続測位が可能な7機体制を目指すこと（「実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方」）が閣議決定された。

Multi GNSSの効果

以上、日本の準天頂衛星システムも含め、近年のMulti GNSSに関する動向について整理してきた。では、このような変化は国民生活や企業活動、行政にどのような効果をもたらすであろうか。

最も大きなポイントは、従来のGPSに比べて衛星測位の品質向上が見込めることである。具体的には次の3点である。

①衛星測位が可能な場所の拡大

山間部やビルの谷間などでは、空を見通せる範囲が狭いため、衛星信号を捕捉する機会が見晴らしの良好な場所と比べて少ない。

Multi GNSSによって衛星の数が増えれば、見晴らしの悪い場所でも衛星測位を行う機会が増える。

②測位精度の向上

衛星測位は、原理的には4個の衛星から信号を受信することによって高度を含めた位置情報を取得することが可能である。しかし、大気の影響などによる誤差が出ることもあるので、測位精度を向上させるためにはなるべく多くの衛星から信号を受信することが欠かせない。Multi GNSSによる人工衛星の増加は、受信可能な衛星の数を増やし、より正確な位置の割り出しを可能にする。

③信頼性の向上

GPSは軍事目的のシステムを民間に開放するというスタンスであるため、衛星から発信される情報の確からしさ（信頼性）は必ずしも明確ではない。従って、鉄道の運行制御のように人の生命に関わる分野などでは、GPSを利用しても参考情報程度の位置付けにとどまってきた。これに対して準天頂衛星システムは信号精度の信頼性が高いとされている。各種の実証実験を通じて信頼性の水準が明らかになれば、信頼性の観点からGPSが導入されていなかった分野でも衛星測位の導入が進む可能性がある。

以上の3つの品質向上により、表2に示すような新たな利用分野が見込めることになる。従来からのGPSを利用した位置情報サービスに加えて、ロボットや交通、権利確認な

ど新たな衛星測位の利用分野が創出されることには大きな意味がある。しかも、それらは民生利用といっても産業分野が中心である。従って、企業の業務の効率化や高度化、新規事業創出に大きな影響を与えることが予想されるのである。

Multi GNSSによる新たな市場創出への期待

準天頂衛星システムを含めたMulti GNSS環境の構築によって、日本国内では数兆円の経済効果が期待できるといわれている。では、そのための市場の創出に当たってどのような取り組みが官民にとって必要になるであろうか。Multi GNSSによるメリットを享受するためには、衛星の運用にとどまらず、その情報を活用するための仕組みが必要である。そのためには以下の2つがポイントになる。

①Multi GNSS対応ハードウェアの普及

ハードウェアの観点からは、仕様が異なる複数の衛星測位システムに対応できる受信機が必要である。特に、今後さまざまなソリューションのインタフェースの中心となるスマートフォンへの対応が重要である。これは実際に始まっている。あまり知られてはいないが、2011年10月に発売された米国Apple社のiPhone4Sは、GPSに加えてGLONASSの信号も受信できるようになっている。

②精度の高い地図の整備

地図の整備も現状では十分ではない。政府が整備する高精度の地図は25,000分の1程度

表2 Multi GNSSによって期待される新たな活用分野と活用方法

	活用分野	活用方法
位置情報	スマートフォン向け次世代位置情報サービス	時空間認証技術を生かし、トランザクションに応じた比較的高額のクーポンの発行など、新しい位置情報サービスの展開。
	時空間認証	物流時の動産担保や通行課金など、イベント発生時の時刻や位置の情報の高い信頼性が求められる分野への展開。
	交通(自動車、鉄道、船舶など)	高い信頼性を生かした、鉄道信号システムへの全面的な導入や自動車自動操縦などへの展開。
	ロボット	日本の準天頂衛星システムを活用したロボットの正確な遠隔または無人操作。現在、準天頂衛星システムと平行して開発が進むIMES(屋内測位の基盤)と併せて活用することにより、屋内外のシームレスな精密移動を可能にする。
	権利確認	精度要件などとのバランスを考慮する必要があるが、土地の境界画定作業の負担軽減に寄与。特に今後活性化が期待される森林管理など林業分野での活用が期待される。
	農林水産業	農地集約・大規模化に伴う農作業ロボットの導入など、農作業の効率化に寄与することが期待される。また、従来は苦手とされてきた山中での衛星測位が可能となり、森林管理・林業分野における業務改善にも寄与。
時刻情報	金融取引	最先端の高頻度取引における遅延監視やトランザクション管理のための正確な時刻情報源。欧米ではこの目的でのGPSの活用が進んでおり、日本ではビルの谷間などでの時刻情報源として準天頂衛星システムの利用が期待される。
	クラウド・ビッグデータのトランザクションとネットワークの管理	クラウド環境下での複数データセンター間の時刻情報同期。特にビッグデータ活用におけるトランザクション管理のための正確な時刻情報源として期待される。ネットワーク遅延の精密監視手段としても活用可能。
その他	防災	日本の準天頂衛星システムに搭載される簡易な通信機能を活用し、緊急津波警報などの防災情報を提供。

の縮尺が中心であり、この縮尺では最高で1 m程度の解像度を持つ衛星測位の結果を表現するのに十分ではない。あらためてMulti GNSS時代における地図のあり方について議論が求められるだろう。

以上の仕組みが整備されることによって新たなサービスが創出されることが期待される。そのサービスは日本にとどまらず、アジア太平洋地域をはじめ世界への展開を図るべきであろう。特に準天頂衛星の軌道がアジア

太平洋地域に及んでいることから、それらの地域での効果は大きいと思われる。

海外へのサービスの展開に際しては、準天頂衛星システムの利用によって生み出されるサービスや技術、地図の整備なども含め、Multi GNSSの活用に必要な要素をフルセットとして展開することが有効である。次ページ以降の3つの特集論文では、このような新市場の創出に向けて参考となる事例が紹介されている。 ■

超高速証券取引を可能にする衛星測位連携システム —進化するレイテンシー監視システム—

証券市場では、HFT（High Frequency Trading：高頻度取引）をはじめとする高速トレーディング手法の実現が重点課題となってきている。本稿では、高速トレーディング基盤におけるアプリケーションレベルの時間遅延（レイテンシー）を監視するシステムの概要と、GPS（全地球測位システム）などの衛星測位システムと連携した高精度な時刻同期の重要性について解説する。

超高速化する証券取引

数年前から、欧米の証券市場においては、超高速トレーディング環境の整備が進められてきている。規制緩和や最良執行の義務化（顧客に最良の取引条件で注文を執行することを法的に求めるもの）の動向を受けて、証券取引所、証券会社、投資銀行、ヘッジファンドなどの中で注文執行能力競争が活発化したためである。具体的には、アルゴリズム取引（高度な計量モデルに基づく自動発注システム）やスマートオーダールーティング（各市場に分散し変動している気配値を瞬時に把握して最良執行を行う自動取引システム）により、売買を短時間に何度も繰り返すことで利益を確保する高頻度取引が、証券取引の主要な部分を担うようになってきている。

このような中で、レイテンシーの低さをセールスポイントとした以下のようなサービスが登場してきた。

- ①証券取引所や証券会社・投資銀行などの高速トレーディングシステム
- ②金融情報サービス事業者による相場情報提供サービス
- ③証券会社・投資銀行などのコロケーション

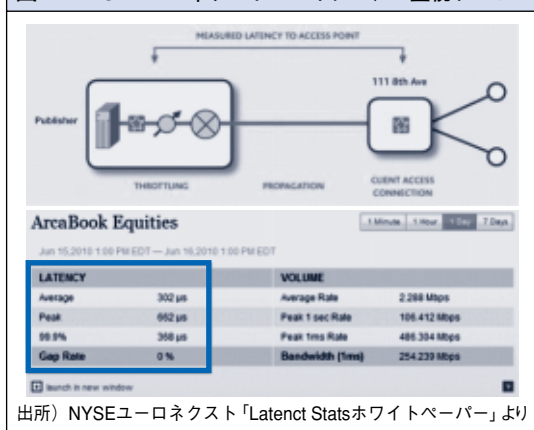
- サービス（証券取引所に近い場所にサーバーを設置し、証券取引所の株式売買システムと直接接続できるようにしたサービス）
- ④証券取引専用的高速ネットワーク回線サービス

金融情報サービス企業や証券取引所からも、顧客困り込みのために、注文処理や相場情報配信のレイテンシーを監視し、いかに他社に比べて低遅延か、あらかじめ取り決めているレイテンシーを満足しているかを表示するサービスが提供されている。

高度化するレイテンシー監視要件

数ミリ秒の処理・判断の差が数億円の取引の機会損得につながるケースもある超高速ト

図1 NYSEユーロネクストのレイテンシー監視サービス



出所) NYSEユーロネクスト「Latency Statsホワイトペーパー」より

野村総合研究所
基盤サービス事業本部
クラウド推進部
主任テクニカルエンジニア
橋本卯夫（はしもとしげお）



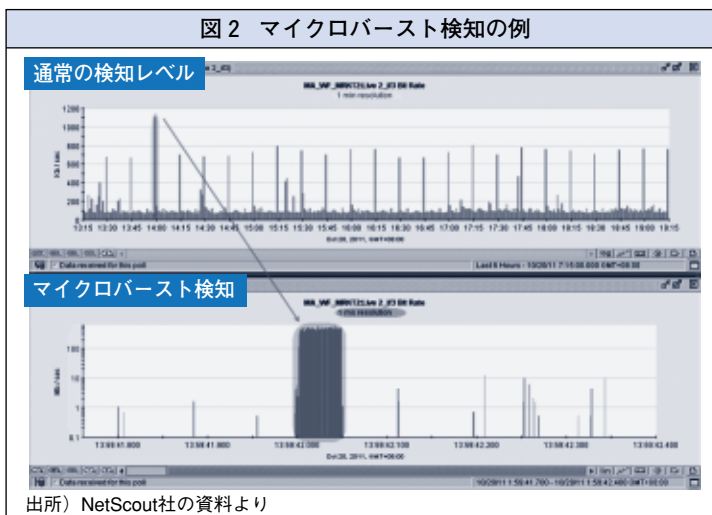
専門はレイテンシー監視サービスの企画、IP
電話システムの設計・コンサルティングなど

レーディング環境においては、サーバーのリソース監視、パケットロスや再送の監視、稼働監視といった一般的な項目の監視だけでは業務上の要件を満たせなくなっている。例えば、通常のネットワーク監視は1分や5分など一定時間の統計データを基にしており、タイムスタンプの分解能も数100ミリ秒であるため、トレーディングネットワークの挙動を正確に把握できない。

超高速トレーディング環境では、注文の電文フォーマットベースでの応答時間や、相場情報のメッセージが配信されて受信側で処理される時間など、アプリケーション処理レベルでレイテンシーを監視する必要がある。また、相関関係分析などによって平常時より処理時間が長いといった異常を自動的に検知した上で、処理性能のボトルネックがどこにあるかをリアルタイムに把握し、瞬時に対処できることも重要となってきた。

最新のレイテンシー監視システムでは、通常のネットワーク監視・分析では検出できないマイクロバースト（極めて短時間に膨大な処理が発生すること）を検知することができ、証券取引所の相場情報を証券会社の発注システムに配信する際のレイテンシーやパケットの欠落・順番違いを検知してミリ秒（1,000分の1秒）レベルで表示することも可能である。

図2 マイクロバースト検知の例



またマイクロ秒（100万分の1秒）レベルでの詳細なパケット解析も実現できるようになっている。

図1は、NYSEユーロネクストが提供しているサービスの1つで、Webブラウザからレイテンシーをチェックできるようになっている。同図では、証券取引所の相場情報配信システムと証券会社などのコロケーションポイント間のレイテンシーの平均値が302マイクロ秒であることが示されている。

図2は、通常のネットワーク監視であれば1 Mbps（メガビット/秒）程度のスパイク（突発波）にしか見えなかった波形が、ミリ秒レベルで監視することで、実は売買注文のレイテンシーに影響を与えるマイクロバーストであったことを示した例である。

超高速取引におけるGPS連携

高速トレーディング環境において、証券取

引所・金融情報サービス企業と証券会社・投資銀行のトレーディング基盤間のレイテンシーや、証券会社・投資銀行の拠点間のレイテンシーを検知するためには、世界共通の標準時である協定世界時 (UTC) との同期誤差が50ナノ秒~100ナノ秒 (1ナノ秒は10億分の1秒) であることが必須となる。

現時点でこの要求水準を満たすのがGPSである。さらにGPSは、同報性 (同じ情報がエリア内全域に届くこと) や耐災害性が高く、かつ無償という特徴を併せ持つ唯一のものであるため、高速トレーディングシステムにおけるレイテンシー計測のための時刻同期の連携先として標準になっている。

GPSは位置情報のアプリケーションというイメージが強く、高精度な時刻同期を実現していることはあまり知られていないが、数メートルの位置検知誤差を実現するため、GPS衛星には精密な原子時計が搭載され、基準時刻の誤差は数10ナノ秒以下という精度である。

証券会社・投資銀行や大手ヘッジファンドでは、GPSと連携した高精度な時刻同期を行うことで、物理的に離れた拠点間の自営高速トレーディングネットワークのレイテンシーや、証券取引所・金融情報提供サービス企業から配信され自社システムで受信・処理されるまでのレイテンシーを正確に把握している。これに基づいて、最適な発注戦略の決定、トレーディング基盤のチューニング、より低遅延なネットワーク回線への切り替えの判断を

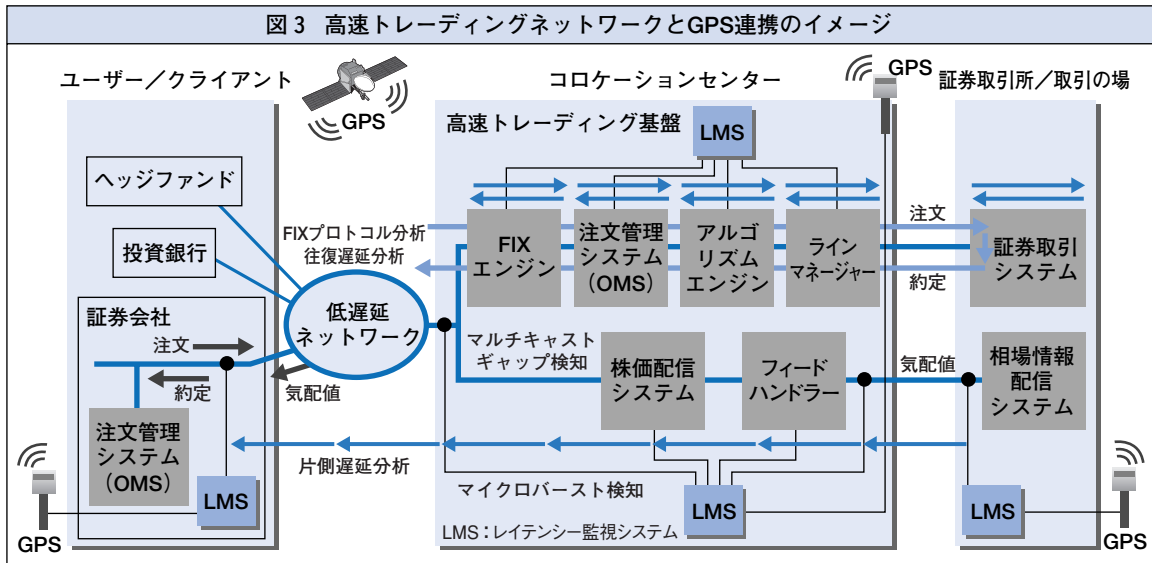
しているのである。

最近の超高速トレーディング基盤はより高い精度が追求されてきていることから、NTP (Network Time Protocol: ネットワーク上の機器の時刻を正しく同期させるための通信プロトコル) の精度が数10ミリ秒であることが問題になってきた。そのため、最近の超高速トレーディングシステム向けのレイテンシー監視システムでは、GPS衛星と20~100ナノ秒の精度で時刻同期が取れるPTP (Precision Time Protocol) と組み合わせたタイムスタンプが実装されるようになってきている。

今後のレイテンシー監視システムの方向性

今後は、GPSのほかに日本の準天頂衛星システムなどを加えた複数の衛星測位システム (Multi GNSS) を利用することにより、従来は衛星の信号が届かなかったビルや谷間の窓際などでも信頼性の高い信号を受信できるようになる。また、1ナノ秒以下の精密な時刻同期が日本でも実現できるようになり、超高速トレーディングシステムの新しい時刻源としての適用や、出遅れていた国内の証券市場への外資の呼び込み効果が期待される。

図3に、上記の説明のまとめとして、トレーディングネットワーク上の注文データの流れや、GPSと連携して高精度な時刻同期を行うレイテンシー監視システムの設置位置を示す。証券市場向けレイテンシー監視システムは、証券取引の標準プロトコルであるFIX



(Financial Information eXchange) プロトコルに対応するとともに、各証券取引所の注文フォーマット、各種相場情報サービスのメッセージに対応し、アプリケーションレベルでレイテンシーを監視し、オーダーIDごとにレイテンシーを解析できる機能を備えている。

日本での対応状況

日本でも東京証券取引所の高速化された株式売買システム「アローヘッド」が2010年1月に稼働を開始した。証券会社・投資銀行もトレーディングツール上に板情報（銘柄別の取引状況）の反映時間（注文応答速度）を表示するサービスを提供するなど、高速トレーディングへの対応が進んできている。

東京証券取引所は、「アローヘッド」の売買注文の応答時間を2012年5月には現状の2ミリ秒から1ミリ秒へ改善すると発表した。さ

らに2011年11月には、システム投資の負担軽減も目的の1つとして、東京証券取引所と大阪証券取引所が2013年1月に経営統合することを正式に発表した。この背景には、NYSE ユーロネクストとドイツ証券取引所の合併の動きや、シンガポール証券取引所が近く次期超高速トレーディング基盤をリリースすることなどがある。日本でも、電話で証券会社のセールスディーラーが顧客からの注文を聞いて場に注文を出すといった取引形態から、光が約30cm進む世界での証券取引に確実に移行してきているのである。

野村総合研究所（NRI）は、高速トレーディングの実態調査や、超高速トレーディング基盤の各種要素技術の研究開発を行ってきた。これに基づいて、国内証券市場向けに、レイテンシー監視サービスの実装方式を検討しているところである。 ■

衛星測位システムによる物流・商流の業務革新 —完成自動車物流効率化プロジェクトからの示唆—

衛星測位システムは消費者向けサービスだけではなく産業分野でも利用され、業務の効率化やサービス品質の向上に貢献している。本稿では、野村総合研究所（以下、NRI）が支援して日本郵船グループが実施した完成自動車（以下、完成車）の物流改善の取り組みを紹介し、物流関連業務への衛星測位システム適用の可能性について考察する。

産業分野で利用が進む衛星測位システム

衛星測位はGPS（全地球測位システム）を利用したカーナビゲーション以外に、産業分野でも物流を中心に着実に導入されはじめている。物流分野における衛星測位の用途は、貨物の位置検出と、トラックなど運送手段の位置検出とに大別される。

貨物の位置検出では、港湾や貨物駅などのコンテナヤードでコンテナの位置管理に利用しているケースがある。運送手段の位置検出では、カーナビゲーションやデジタル方式のタコグラフ（運行記録計）などと組み合わせ、車両管理と輸送計画の効率化に利用しているケースがある。日本貨物鉄道（JR貨物）では、トラック輸送に対する競争力を高めるため、列車に衛星測位システムの受信機を搭載し、貨物の現在位置を運送事業者に通知するサービスを2009年から全国で開始している。

完成車物流効率化の試み

日本の主要輸出商品である完成車は、物流の観点から見ると以下のような特徴がある。

①荷姿が大きく、形も一定でなく、梱包（こんぼう）による定型化もできない。

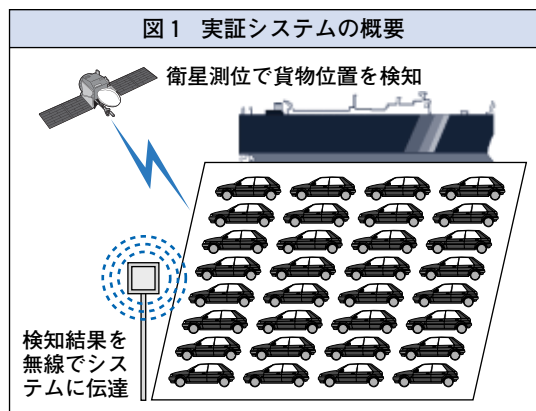
②保管に広大な敷地が必要であり、移動させるためには人が運転する必要がある。

このような特徴から、完成車は貨物コンテナなどと比較して個体の特定に手間がかかる。そのため、情報システム上の状態と実際の状態にずれが生じ、特定の車両が見つからないために広大な保管場を探し回るような状況が少なからず発生する。これが完成車の物流の効率化を阻む一因になっている。

日本郵船グループは、衛星測位とRFID（無線個体識別）を組み合わせることでこの課題を解決する試みを行った（図1参照）。この取り組みは総務省の「ユビキタス特区」対象プロジェクトに指定され、2008年から3年間にわたって技術開発とフィールド試験を行っており、NRIはこのフィールド試験の支援を行った。

フィールド試験では、まず完成車のダッシュボードに設置する車載装置を開発した。測位機能、RFID機能、表示機能を備え、個別車両の位置測定、管理システムとの通信、ドライバーに対する指示の表示を行える装置である。管理システム側では、個々の車載装置の情報を集約し、完成車の位置の可視化と車載装置の表示制御ができるようになっている。

フィールド試験の結果、紙帳票の貼り替え



や個々の自動車の探索などに要する時間が大幅に削減された。また、車載装置からの情報を基にして保管場内の完成車の棚卸しが容易に行え、以前よりも在庫管理の精度を高められることも明らかになった。(表1参照)

このように技術的な実用のめどが立ったことで、今後は規格の標準化やサービスモデルの確立が課題になる。これを踏まえ、自動車業界と物流業界の各社が、2013年の運用開始を目指して標準化のための検討を始めている。

衛星測位利用の可能性

今回のフィールド試験で開発された技術によって、在庫の所在を自動的に把握することができるようになった。これが物流の効率化に大きく役立つことはすでに述べたとおりだが、このほかにも物流とその周辺業務を革新する可能性が高い。その1つが、物流途上を含めた在庫を担保とした融資である。これはいわゆる動産担保融資の1つの形態である。

従来、動産担保融資では担保物件の所在と

表1 実証システムによる業務改善効果

業務	業務時間短縮率(1台当たり)
不明車両探索	約1/550
紙帳票の貼り替え	約1/80
棚卸し	約1/8

状態の確認、債務不履行時の担保権行使の困難さが課題となっていた。今回開発された技術を用いれば、どの担保物件がどこにあるかをリアルタイムで把握でき、債務不履行時の所有権移動や移動禁止の警告表示も、車載装置の表示機能を用いれば容易に行える。衛星測位の利用は、このように動産担保融資の技術的な課題を解決する可能性がある。

実用化・普及に向けた課題

以上のように、衛星測位利用の技術的な課題は解決の見通しが立ってきたいま、実用化と普及のためには、技術の標準化やサービスモデルの確立が必要になる。これには業界と国境を越えた協調が不可欠である。また動産担保融資に適用するためには、衛星測位による情報を担保物件の存在証明として使用できるようにする法制度の整備が必要になる。

衛星測位にはさまざまな応用が考えられるが、活用のための制度設計や環境整備がこれからいっそう重要となる。また、日本の準天頂衛星をはじめとする複数の衛星測位システム (Multi GNSS) の活用により、物流や産業における衛星測位の利用範囲がさらに広がることが期待される。 ■

日本の農林業再生を支えるITソリューション

—岡山県西粟倉村「百年の森林創造事業」の事例—

国土の約7割を森林が占める日本にとって、森林資源の有効活用は大きな課題だが、日本の林業はさまざまな理由から衰退を続けてきた。しかし、ITの活用によって森林管理や現場作業の効率化などが実現できれば、林業再生の道が開けてくることが期待される。本稿では、岡山県西粟倉村の事例を紹介し、林業におけるITおよび衛星測位活用の可能性について考察する。

林業再生は日本の重要課題

日本の森林面積は国土の約7割、約2,500万haを占めている。日本の森林資源量は、ドイツや北欧といった林業先進国に比べても高い水準にある。しかしながら、自由化による安価な外国材の大量流入、森林所有者および林業従事者の高齢化などの要因から、日本の林業は衰退を続けてきた。

一方、戦後に植林した人工林は、いまでは材木として利用できる高齢級の段階に達しており、また森林は二酸化炭素の吸収源として地球温暖化の防止に重要な役割を担っている。そのため、森林の適切な管理と森林資源の有効活用など、林業の再生は日本の大きな課題となっている。

行政における林政改革の推進

農林水産省は2009年12月に「森林・林業再生プラン」を発表した。同プランは、「森林の有する多面的機能の持続的発揮」「林業・木材産業の地域資源創造型産業への再生」「木材利用・エネルギー利用拡大による森林・林業の低炭素社会への貢献」という3つの基本理念を掲げ、2020年までに木材自給率を50%以上

にすることを目標としている。

さらに同省は2010年11月、このプランを実際に進めていく方策として「森林・林業の再生に向けた改革の姿」と題する検討委員会の提言を公表した。そこには、従来の森林経営の見直しに基づく具体的な手段が示されている。特に、適切な維持管理ができない現状を脱するためには施業の集約化が必要としており、また国産材の効率的な加工・流通のために「IT利用に基づく徹底した流通・在庫管理技術の開発と普及を推進する」としている点が注目される。このような農林水産省の方針を受けて、各地で抜本的な林政改革が行われつつあり、ITを活用した施業の集約化（集団施業）に取り組む事例も現れている。

森林・林業を支える森林GISの導入

岡山県の北東部、兵庫県および鳥取県との県境付近に位置する西粟倉村は人口が約1,500人、面積の約95%を森林が占める。同村では「百年の森林構想」を定め、林業再生および森林資源保全を目的とした「百年の森林事業」を推進している。この事業は、森林所有者・村役場・森林組合の三者による長期施業管理委託に基づく「百年の森林創造事業」と、森

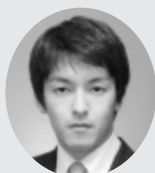
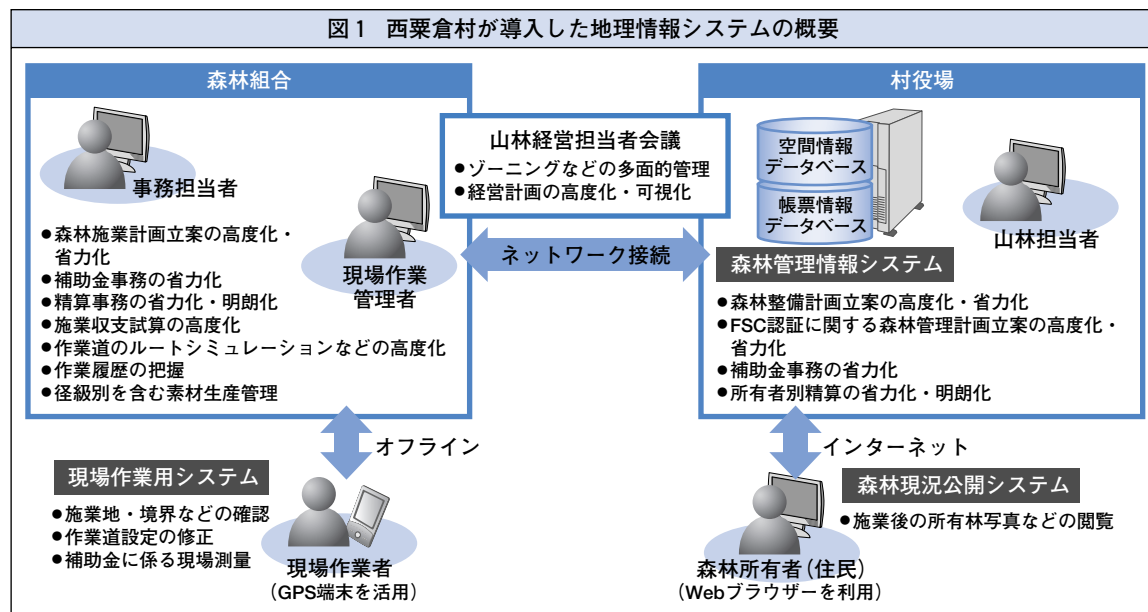


図1 西粟倉村が導入した地理情報システムの概要



林資源生産物の高付加価値販売を主な柱とする「森の学校事業」から成っている。

「百年の森林創造事業」は、集団施業によるコスト削減と森林保全の継続を目的とし、そのためにGPS（全地球測位システム）のデータを取り込んだ地理情報システム（GIS：Geographic Information System）を導入した（図1参照）。これにより、施業に必要な図面などの説明書類の作成が大幅に効率化された。また村役場と森林組合をネットワークで結ぶことにより、森林組合の業務も効率化された。例えば、集団施業に必要な森林所有者ごとの施業契約の確認を村に問い合わせなくてもGISによって行えるため、作業道設置の計画作りなど集団施業のための業務が大幅に効率化できる。この分野におけるGISの活用は他の地域にも広がっている。

期待される高精度な衛星測位

GISの導入・活用が広がりを見せる一方で、衛星測位の高精度化も求められる。西粟倉村の作業現場でもGPS端末を利用して現況の把握などを行っているが、従来のGPSでは山間地での精度に不安があり、GPS測量データの活用が十分には行われてこなかった。日本の準天頂衛星をはじめとする複数の衛星測位システム（Multi GNSS）の活用によって山間部の測量精度が向上すれば、森林管理や林業の効率化・高度化が望める。農業分野においても、耕作や施肥といった作業をMulti GNSSを用いて自動化する取り組みが世界で進められている。このようにMulti GNSSは第一次産業の業務革新を支える重要な道具となりつつある。

ビジネスアナリシス知識体系の活用

—グローバルプロジェクトでのビジネスアナリストの役割—

近年、ビジネスアナリシスの知識や、その知識を備えたビジネスアナリスト（以下、BA）の存在や役割について日本でも関心が高まっている。本稿では、BAのための知識体系について簡単に紹介するとともに、BAという職種が確立している英国で、その知識体系がIT導入プロジェクトの現場でどのように活用されているかを報告する。

ビジネスアナリシスの知識体系

ビジネスアナリシスの知識体系としてよく知られているのは、カナダで2003年に設立された非営利団体IIBA（International Institute of Business Analysis）がまとめたBABOK（Business Analysis Body of Knowledge）である。IIBAはBA資格の認定も行っており、資格取得には、BABOKに基づいたBAの一定期間以上の活動経験を持つこと、選択式筆記試験に合格することが必要である。

英国IT協会（The Chartered Institute for IT）もBAの資格試験を実施している。資格取得には、要件定義関連の2科目、業務分析・データベース構造分析・費用対効果分析などの選択科目から2科目、合わせて4科目の記述式筆記試験と、1時間の口答試験に合格する必要がある。1999年に始まったこの資格試験は何度かの改訂や名称の変更が行われ、現在はBCS Diploma in Business Analysisと呼ばれている。BCSは英国IT協会の旧名British Computer Societyの略である。有資格者は英国をはじめドイツ、オランダ、ルクセンブルク、ギリシャ、オーストラリア、マレーシア、米国など約5,500人にのぼる。

両資格は、認定条件は異なるものの、BAの活動の基になる知識体系の習得と実践を目指している点で共通している。IIBAの資格認定者は、英国IT協会のBA資格取得に必要な4科目のうち要件定義関連の2科目が免除になる。

知識体系の習得法

英国IT協会のBA資格試験に準拠した研修はケーススタディー形式で行われる。グループに分かれて作業し結果を比較する課題や、グループごとに役割（ユーザー、個別システム開発、インタフェース開発など）を分担し、立場による視点の違いや連携の仕方を学ぶ課題などがある。また、ユーザーから要件を導き出す対話法や、ワークショップの運営法をロールプレイングを通じて学ぶ研修もある。

筆記試験もケーススタディー形式である。課題文の中から要件を識別して要件定義ドキュメントの体系に沿って解答する問題や、課題文のプロジェクトを分析してBAが使うべき手法について解答する問題が出題される。

研修は、さまざまな産業分野のBAと経験を共有する貴重な場でもある。意見の対立が予想される会議の出席率を確保する方法や、活発で有意義な議論を進める方法など、テキスト

NRIヨーロッパ
金融ITソリューション部
コンサルタント、ビジネスアナリスト
宮坂みどり（みやさかみどり）



専門は海外の金融バックオフィスに関するビジネスアナリシス

トなどでは学べない実践テクニックは、研修に参加するさまざまな人たちとの交流を通じて学ぶことができる。

システム開発におけるBAの役割

BAは、特に上流工程の要件定義で重要な役割を担う。この作業は次の4つの段階に分けられる。

- ①プロジェクトの目的を共有・明確化する。
- ②業務部門のユーザーとの対話、潜在的な要件を掘り起こすためのブレインストーミングを行う。
- ③アイデアを組み立てて解決案にまとめる。
- ④ユーザーと再度対話を行い、解決案について合意を形成する（プロジェクトの予算と目的に沿った解決案を要件定義書として明文化し、関係者の署名を得る）。

実際には、合意までの作業が1サイクルで完了することは少なく、数サイクル後に合意に至ることが多い。ユーザーとの対話やブレインストーミングでは、BAは独立・中立の立場を保ち、ユーザーが自由な発想で多角的な視点からアイデアを出せるように議論をリードする。アイデアを解決案にまとめる段階では、アイデアを多角的に分析し、解決案が要件を網羅しているかどうか確認・検証する。

要件定義の後には、情報システム部門による設計・開発工程となる。BAは、情報システム部門の技術者が必要とする情報をユーザーから収集し、詳細な要件定義書として提供する。

プロジェクトの最終工程では、システムが要件どおりに作られているかをユーザーが確認する受け入れテストが行われる。BAはテストシナリオの作成などの支援を行う。

これらの一連の作業を円滑に進める上で、状況と目的に合った最適な方法を選択する必要がある。テキストなどには、要件定義ドキュメントの体系的作成法、プロセスフロー図やデータ構造図の作成法、業務分析のための統計データ分析法、理論や仮定・推論を簡潔な図表に表現する方法などが解説されている。また要件を導き出す方法として、1対1の対話、ワークショップ、参考文献、業務の観察、既存システムの仕組みの調査法などについても書かれている。しかし、どのタイミングで何を行うかという判断は、経験を積むことによって身に付いていくものである。その判断こそがBAの力量であろう。

グローバルプロジェクトに知識体系の活用を

筆者は、欧米流儀の知識体系を単純に日本国内のプロジェクトに採用すればよいとは考えていない。しかしグローバルなプロジェクトの場合には、日本のプロジェクトチームが海外ユーザーの要件を正確に把握する必要がある。これは、海外拠点のBAとの連携が機能すれば実現できることである。欧米流のビジネスアナリシスの知識体系とBAの役割を理解することが、日本発のグローバルプロジェクトを成功に導く1つの鍵となるだろう。 ■

掲載稿タイトル・執筆者一覧 (2011年1月～12月)

■2011年1月号 Vol.28 No.1 (通巻325号) 特集「スマートシティを支えるIT」

視点	イノベーションを引き出す国	山田澤明
特集	“スマートシティ”におけるITの役割	
	—情報の可視化と自動化による高度な都市基盤の実現—	武居輝好
	社会インフラ分野へのITの貢献—コーディネータとしてのIT産業の役割—	桑津浩太郎
	“スマートシティ”に必要な情報分析技術—大量データのリアルタイム分析—	藤原香織
	“スマートシティ”実現に向けた国内外の取り組み	宇都正哲、木村 淳、高橋 睦
	低炭素社会のインフラ“スマートグリッド”	伊藤 剛、茂野綾美
	中国版ユビキタスネットワーク“物聯網”	
	—“Internet of Things”によるセンサーネットワークの実現—	井上泰一
海外便り	アジア進出の起点としてのシンガポール—整備されたビジネス環境の魅力—	明星淳一
	2010年 (Vol.27) 年間総目次 掲載稿タイトル・執筆者一覧 (2010年1月～12月)	

■2011年2月号 Vol.28 No.2 (通巻326号) 特集「立ち上がるID連携サービス」

視点	電子政府・電子行政・電子公共サービス	村上輝康
特集	ID連携による新たなITサービスの興隆	工藤達雄
	信頼できるID情報の確立のために—米国が取り組むIdentity Ecosystem—	山崎崇生
	公共セクターにおけるID連携の取り組み—NRIが参加した政府の実証事業—	柴田健久
	民間セクターにおけるID連携の取り組み—金融サービスのワンストップ化を実現—	佐藤幸裕
トピックス	求められる“攻め”のIT投資への転換—NRIの企業実態調査の結果から—	和田充弘
海外便り	ロシアにおけるITサービスの需要変化	大橋 巖

■2011年3月号 Vol.28 No.3 (通巻327号) 特集「製薬業の業務プロセスを革新するIT」

視点	社長は長生きをする？—ホワイトホール・ストレス研究より—	柴内哲雄
特集	製薬業界におけるCSVガイドライン改訂の要点—業務のシステム化と人材育成が急務に—	荻原健一
	改ざんを不可能にするクラウド型文書管理サービス	高橋 潤
	MRの活動を改善する新たな技術の活用	岬山敬之
	MRのディテール活動を革新するモバイル端末	水嶋祐治
トピックス	新たな価値貢献を期待されるIT部門	畑島崇宏
海外便り	欧州金融機関のセルフ指向サービスへの取り組み	五十嵐文雄

■2011年4月号 Vol.28 No.4 (通巻328号) 特集「中国・アジアのビジネスを支えるITソリューション」

視点	“所有”から“利用”への流れが生み出すビジネスチャンス	嶋本 正
特集	中国・アジアにおけるITソリューションサービスの広がり	東山茂樹
	アジア進出企業のERP導入—NRIのクラウド型ERPサービス—	下野隼人
	中国での小売業務の高度化に向けて—「BizMart」による日本のノウハウの活用—	中島 務
	拡大する中国の保険市場—本格競争時代に向けたIT戦略の必要性—	加藤純央

	中国証券業におけるITの課題—“中国のベストプラクティス”を求めて— ……………白 樹山
	中国進出におけるクラウド活用の可能性—地域特性を組み込んだシステムの整備—…………倉田真矢
	中国拠点で重要な情報セキュリティ対策 ……………長谷川 剛
	中国とシンガポールのデータセンター事情 ……………市川伸治、堀地聡太郎
	シンガポール日系企業のIT運営実態—NRIシンガポールの調査結果から— ……………張 琳玉
トピックス	地方自治体におけるシステム最適化の成果と今後の課題 ……………山本勝範、渋谷裕司
海外便り	中国のスマートシティ市場—日系企業に求めたい5つの“力”— ……………宋 海剛

■2011年5月号 Vol.28 No.5 (通巻329号) 特集「文書管理から始める情報資産管理」

視点	IT経営の鍵は“ビジョン×IT活用人材” ……………稲月 修
特集	複雑化する文書管理への対応—体系的な情報セキュリティ対策の必要—…………安田 守
	重要情報資産の所在管理のポイント—ISO 27001認証取得企業の実例から— ……………船越洋明
	“環境管理型”情報漏えい対策の重要性
	—セキュリティと利便性を両立させた暗号化ソリューション— ……………末廣信太郎
	電子データの存在日付を公的に証明
	—電子タイムスタンプサービス「Cyber Date Stamp」—…………新妻信人
トピックス	IT化によるコミュニケーション重視の営業が求められる金融機関 ……………北野貴之
海外便り	業務アウトソーシングを拡大する欧米の資産運用会社 ……………三上直美

■2011年6月号 Vol.28 No.6 (通巻330号) 特集「銀行業界におけるASP・SaaSサービスの課題と対応策」

視点	事業継続計画の再点検を急ごう ……………石橋慶一
特集	銀行におけるITの課題と解決の方向—Value・Process・Systemのバランスが重要— ……二村 修
	利用者のニーズに応えるASP・SaaSサービスとは
	—次世代「BESTWAY」のソリューション— ……………小池 裕、池谷武文
	失敗しないデータ移行のポイント—「BESTWAY/JJ」サービスへの移行を事例として— ……池谷武文
トピックス	2010年代のITソーシング戦略—認識されるITナレッジ再蓄積の必要性— ……………木部雄一
海外便り	韓国の持続可能な成長のための「グリーンIT」戦略 ……………徐 絢桓

■2011年7月号 Vol.28 No.7 (通巻331号) 特集「適用領域を拡大するテキストマイニング」

視点	ジョギングに惹かれる訳 ……………小粥泰樹
特集	ソーシャルインテリジェンス構築のために—ソーシャルメディアが果たす役割と課題— ……亀津 敦
	ソーシャルメディアによる被災地ニーズの分析
	—テキストマイニングを活用した「被災地の声 分析レポート」— ……………福島健吾
	“顧客の声”分析の新しい手法—評判情報を的確に抽出する“感性分析”— ……………牧 純一郎
	取引先審査に活かす情報収集の自動化
	—企業情報モニタリングサービス「SmartSensor」— ……………大島 修
海外便り	アジアから見た震災の影響—災害に備えたサプライチェーン再構築の必要性— ……………澤井啓義

■2011年8月号 Vol.28 No.8 (通巻332号) 特集「震災で見えてきた社会インフラの課題とITの役割」

視点	災害に強い“しなやかな事業構造” ……………谷川史郎
特集	人を守る情報通信システム—被災地の復旧・復興に向けた今後の活用への期待— ……………井上泰一 支援物資が届いた縁を絆に一現地の情報をフィードバックするシステムの試み— ……………真下竜実 ITによる都市インフラマネジメント—震災を契機に考える“スマートな街”づくり— ……………濱島幸生 電子行政におけるソーシャルメディアの活用 —震災支援ソーシャルサイトの事例分析による— ……………小林慎太郎 ITによる災害時の医療情報連携—注目される「どこでもMY病院」構想— ……………田口健太 想定外を乗り越える経営—BCPをBCMへ高めるための3つのポイント— ……………宗 裕二、能勢幸嗣
トピックス	クラウド時代の基盤エンジニアの役割—IT利用形態の変革の時代に— ……………奥田友健
海外便り	米国小売業の物流事情—コンビニエンスストアの物流改革— ……………稲田健一郎

■2011年9月号 Vol.28 No.9 (通巻333号) 特集「データセンターの今後の方向性」

視点	社会インフラを支えるデータセンター ……………中村卓司
特集	総合力で推進するデータセンターの省エネ—日本発のデータセンター省エネ指標— ……………椎野孝雄 重要性を増すライフサイクルマネジメント —データセンターの課題と将来を考える— ……………増永直大、三浦 滋 未来社会に備える最先端データセンター—ユーザーに確かな安心を提供するために— ……………布施 勝
トピックス	東日本大震災へのNRIデータセンターの対応 ……………嶋田浩二
海外便り	データセンター拠点としてのシンガポール—災害リスクの低さも重要評価ポイントに— ……………堀地聡太郎

■2011年10月号 Vol.28 No.10 (通巻334号) 特集「先進ITの活用による流通業務の高度化」

視点	変化の先にあるマーケットを見つめて ……………坂田太久仁
特集	流通業務に適用されるARIMAモデル —需要予測理論を応用した自動発注精度の向上— ……………柴 幸春、高野裕康 消費財流通業界で進む情報連携の高度化 —「BizMart」が支える“生・配・販”の情報共有— ……………林 紀之 流通分野における次世代端末活用の可能性 —企業への導入が進むタブレット端末・スマートフォン— ……………海老原太郎
トピックス	ITを活用した新業務の構築 —計画段階での“業務×ITシミュレーション”が有効— ……………荒生知之、黒田育義
海外便り	台湾で先行する周波数オークション—柔軟で民主的な電波政策に注目— ……………廣戸健一郎

■2011年11月号 Vol.28 No.11 (通巻335号) 特集「システムコンサルティングの現場から」

視点	経営者の必修科目“ITマネジメント” ……………今井 久
特集	ビッグデータを有効活用するために—データの“情報”化を軸にしたマネジメントの整備を— ……………山本英毅 IT調達を成功させるポイント—調達ルールの整備と継続的な改善— ……………中條康一、大塚良平

	業務・システム改革の課題と対応—新業務を“描き切る”ことの重要性— ……………加藤 淳
	経営環境変化に適応するシステム構築に向けて
	—“チーフアーキテクチャチーム”の働きが鍵—……………秋山信道
	企業の業務に活用されるコンシューマーIT—管理可能な環境での段階的導入が有効— ……小林賢治
海外便り	中国金融サービス業における中央機構の特徴—自動車保険・上場証券取引を例に— ……南本 肇
■2011年12月号 Vol.28 No.12 (通巻336号) 特集「ユーザビリティ要件で進化する業務システム」	
視点	ITにおけるオープンイノベーション ……………綿引達也
特集	業務システムで進行するUI革命—RIAを利用した最新UIを導入するためのポイント— ……高井厚子
	使いやすい業務システム開発のために
	—ユーザーと業務の状況に適した最新UIの選定手法— ……………山之内亜由知
	RIA/HTML5の技術動向—最新の業務システム開発プラットフォーム— ……松井貴之、小長谷秋雄
	NRIの業務システムをRIAで再構築—RIA化における技術的なポイントを検証— ……………余瀬正美
トピックス	グループ・グローバルIT集中購買に向けた10の取り組みポイント ……………川村健一郎
海外便り	ロシアの新たなイノベーション拠点“スコルコヴォ” ……………大橋 巖

会社情報

NRIグループのCSR活動 www.nri.co.jp/csr IR情報 www.nri.co.jp/ir

事業・ソリューション別のポータルサイト

コンサルティング	www.nri.co.jp/products/consulting	日本における先駆者として社会や産業、企業の発展に貢献してきたコンサルティングサービスを紹介
未来創発センター	www.nri.co.jp/souhatsu	アジア・日本の新しい成長戦略に関わるNRIの取り組み、研究成果の情報発信、政策提言などを紹介
金融ITソリューション	www.nri.co.jp/products/kinyu	金融・資本市場でのビジネスを戦略的にサポートするITソリューションの実績、ビジョンを紹介
NRI Financial Solution	fis.nri.co.jp	金融・資本市場に関わるNRIの取り組みについての情報発信、政策提言、ITソリューションを紹介
産業ITソリューション	www.nri.co.jp/products/sangyo	流通業やサービス業、製造業などさまざまな産業分野のお客様に提供するソリューションを紹介
IT基盤サービス	www.nri.co.jp/products/kiban	産業分野や社会インフラを支えるシステム、システムを安全・確実に運用するためのソリューションを紹介
情報技術本部	www.nri-aitd.com	先進的な基盤技術への挑戦と知的資産創造、技術をベースにした新事業の創造の実践を紹介
BizMart	www.bizmart.jp	企業間業務や生・配・販を中心とするさまざまな業種の業務効率化を支援するソリューションを紹介
GranArch	granarch.nri.co.jp/main.html	システムインテグレーション事業において培った基盤構築のノウハウを結集させたソリューション群を紹介

サービス・ソリューション別のWebサイト

INSIGHT SIGNAL	www.is.nri.co.jp	マーケティング戦略の効果を科学的に“見える化”し、効果を最大化することを目的とした総合支援サービス
TrueNavi	truenavi.net	コンサルティング業務を通じて独自に開発したインターネットリサーチサービス
TRUE TELLER	www.trueteller.net	コールセンターからマーケティング部門までさまざまなビジネスシーンで活用可能なテキストマイニングツール
未来型携帯ナビ 全力案内!	www.z-an.com	独自に生成する道路交通情報を活用した携帯電話・スマートフォン総合ナビゲーションサービス
てぷらぱ	teplapa.nri.co.jp	テスト工程の効率化を実現するテスト自動実行支援ツール
OpenStandia	openstandia.jp	オープンソースソフトウェアにより高品質な業務システムを構築するワンストップサービス
Senju Family	senjufamily.nri.co.jp	ITサービスの品質向上とコスト最適化を実現するシステム運用管理ソフトウェア

グループ企業・関連団体のWebサイト

NRI ネットコム	www.nri-net.com	インターネットシステムの企画・開発・設計・運用などのソリューションを提供
NRI セキュアテクノロジーズ	www.nri-secure.co.jp	情報セキュリティに関するコンサルティング、ソリューション導入、教育、運用などのワンストップサービスを提供
NRI サイバーパテント	www.patent.ne.jp	「NRI サイバーパテントデスク」など、特許の取得・活用のためのソリューションを提供
NRI データテック	www.n-itech.com	IT基盤の設計・構築・展開と稼働後のきめ細かな維持・管理サービスを提供
NRI 社会情報システム	www.nri-social.co.jp	全国のシルバー人材センターの事業を支援する総合情報処理システム「エイジレス80」を提供
野村マネジメント・スクール	www.nsam.or.jp	日本の経済社会の健全な発展および国民生活の向上のために重要な経営幹部の育成を支援する各種講座を開催

海外拠点のWebサイト

NRI アメリカ	www.nri.com	野村総合研究所(香港)有限公司	www.nrihk.com
野村総合研究所(北京)有限公司	www.nri.com.cn/beijing	NRI シンガポール	www.nrisg.com
上海支店	shanghai.nri.com.cn	NRI ソウル支店	www.nri-seoul.co.kr
野村総合研究所(上海)有限公司	consulting.nri.com.cn	NRI 台北支店	www.nri.com.tw

『ITソリューション フロンティア』について

本誌の各論文およびバックナンバーはNRI公式ホームページで閲覧できます。
 本誌に関するご意見、ご要望などは、お名前、ご住所、ご連絡先を明記の上、下記宛てにお送りください。
 E-mail: it-solution@nri.co.jp

編集長 野村武司
編集委員(あいうえお順) 安藤研一 五十嵐 卓 井上泰一
岡田充弘 尾上孝男 佐々木 崇
澤田博光 鈴木昌人 田井公一
武富康人 鳥谷部 史 野口智彦
広瀬安彦 三浦 滋 八木晃二
吉川 明 若井昌明
編集担当 小沼 靖 墨屋宏明

IT^{ソリューション}フロンティア

2012年1月号 Vol.29 No.1 (通巻337号)

2011年12月20日 発行

発行人 嶋本 正
発行所 株式会社野村総合研究所 コーポレートコミュニケーション部
〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-6-5 丸の内北口ビル
ホームページ www.nri.co.jp

発 送 **NRIワークプレイスサービス株式会社** ビジネスサービスグループ
〒240-0005 横浜市保土ヶ谷区神戸町134
電話 (045) 336-7331/直通 Fax. (045) 336-1408

本誌に登場する会社名、商品名、製品名などは一般に関係各社の商標または登録商標です。本誌では®、「TM」は割愛させていただきます。

本誌記事の無断転載・複写を禁じます。

Copyright © 2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

NRI

