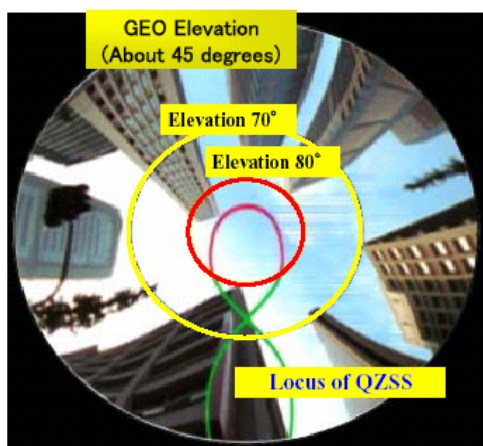


準天頂衛星を利用した新ビジネスの創出

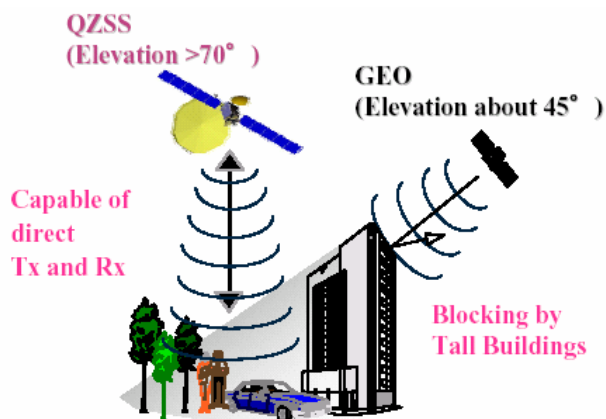
風神 裕、 鳥山 潔
新衛星ビジネス株式会社

準天頂衛星システムの構成とその利点

準天頂衛星システムは、3つの楕円軌道に各1基、合計3基の衛星を配備する。軌道パラメーターは日本上空にて地球局が常に高仰角を得られるよう設定されている。3つの軌道面は120度離れて交差しているが、8の字を描く軌跡は同一である。8時間掛けて準天頂衛星の1基が日本の上空をゆっくりと通過し、次の衛星に交替される。ハンドオーバー点と呼ばれる場所にて衛星が切替り、3期の衛星が3交替にて24時間通信可能となる。この軌道と衛星位置により、日本国内はどこでも、地球局は常に仰角70度以上となる。(東京では80度以上となる)この結果、静止衛星と異なり、山や高いビルに邪魔されること無く、安定な通信サービスを移動体に提供することができる。(図-1参照)



Looked up QZSS from the ground
(the locus is one example)



- No obstacle such as a building shade
- Direct Tx and Rx with a small size antenna
- Advanced Frequency Utilization

図-1 準天頂衛星の高仰角特性

準天頂衛星の高仰角特性は静止衛星との離角を大きくすることにもなる。この結果、準天頂衛星システムは静止衛星ネットワークとの間で周波数再利用も可能となる。

準天頂衛星の利点を纏めると以下のようなになる。

- ・ 高い山やビルによる信号の遮蔽が無い。
- ・ 移動体端末のアンテナ利得が高くなる。
- ・ マルチパスによる劣化が少ない。
- ・ 静止衛星システムと高離角の為、周波数再利用が可能となる。
- ・ 静止衛星に比べ降雨減衰が少ない。

日本の準天頂衛星計画

1972年に、郵政省電波研究所(現在の独立法人情報通信研究機構)が準天頂衛星の概念を提唱して以来、わが国では、官民にて種々の準天頂衛星に関わるシステム検討がなされてきた。

2002年、国内の準天頂衛星に関する研究開発は、国家プロジェクトとして、実用化に向けて漕ぎ出した。技術面、応用面だけでなく、官と民の協力という点からもユニークなプロジェクトになった。民は通信・放送に関するビジネスモデルの構築を担当し、官は技術開発と社会インフラの構築を担当する役割分担である。

2002年11月、日本経団連のリーダーシップの下、国内42社の出資により、オールジャパン体制で、新衛星ビジネス株式会社が設立された。(なお、現在出資者は59社に増加している) 準天頂衛星の初号機は2008年度に打ち上げ予定であり、種々の軌道上試験、フィールド試験を経て、2009年度からサービスインとなる計画である。

準天頂衛星の構想図を図-2に示す。

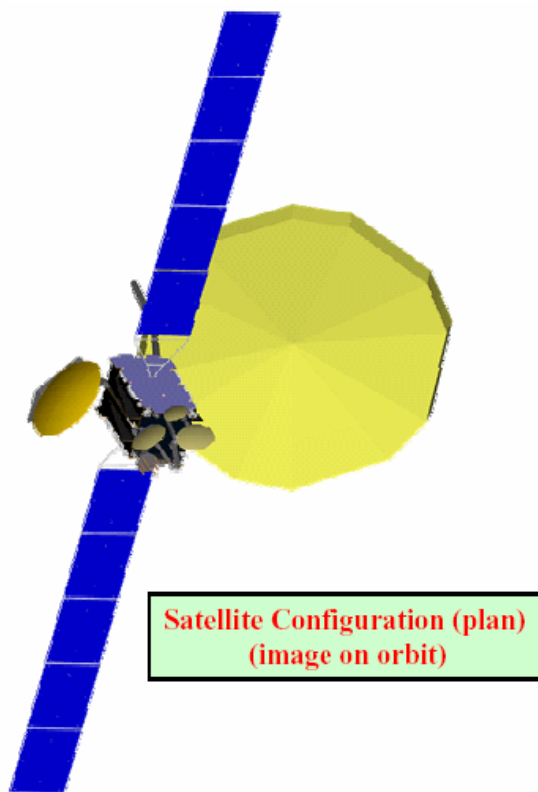


図-2 準天頂衛星概念図

種々の応用例

準天頂衛星は準天頂軌道特有のメリットだけでなく、他のシステムと組み合わせることで、よりその特徴を発揮することができる。例えば、準天頂衛星は、高層ビルや高い山に遮蔽されない通信・放送サービスを提供することと同様、GPS (Global Positioning System)システムと組み合わせることにより、航空機、船舶、自動車のユーザーに対し、GPS機能の補強、GPS衛星可視時間帯の増加、より高い位置精度を提供することができる。

通信と測位を組み合わせた新しいサービスを提供することにより、準天頂衛星は、より安全、安心、快適な社会インフラの構築に貢献できる。

準天頂衛星は日本の特殊な状況に合致した補強策でもある。高精度測位と組み合わせ、移動体ユーザーに対し、新しい概念の位置情報サービスを提供できる。これは、通信・放送・測位を融合したサービスである。

準天頂衛星を用いて、動画や他の情報を移動端末間で送受信する場合、静止衛星に比べ、端末用アンテナをより簡易な追尾機能で賄える。言い換えれば、準天頂衛星を使用した場合、静止衛星の場合に比べ、端末の構成が簡略化され、より経済的になる。この特徴を活かして、準天頂衛星は、救急車やパトロールカーのような公用車への衛星通信の利用を拡大することもできる。

図-3 に準天頂衛星によるサービスのイメージを示す。

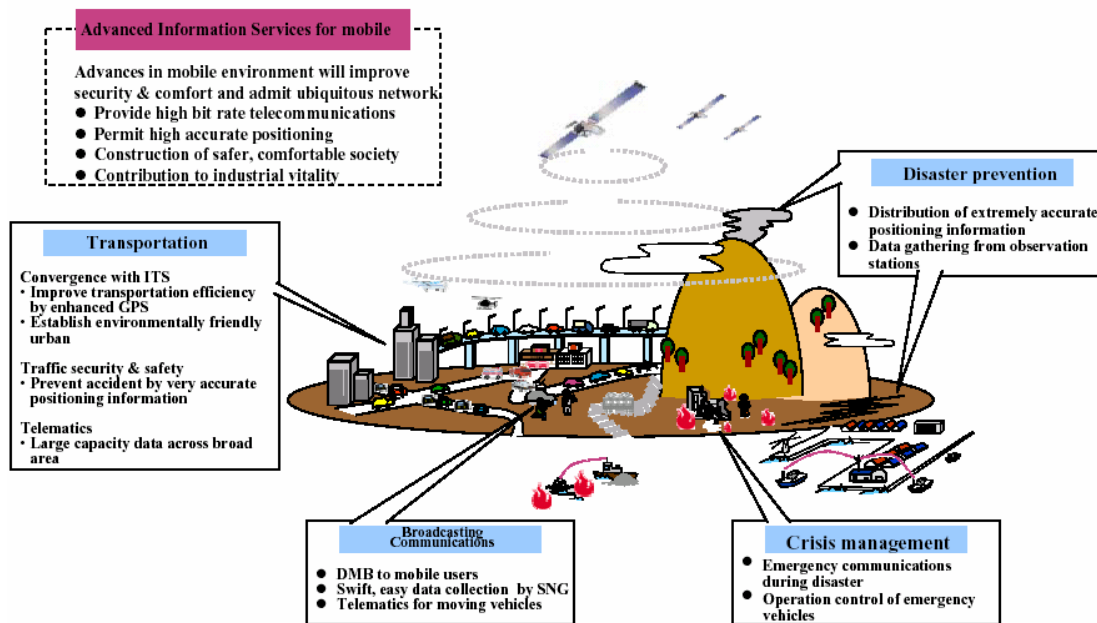


図-3 準天頂衛星を利用したサービスイメージ

GPSの補完及び補強

GPS信号から時刻を抽出し、自分の正確な位置を定める為、GPSのユーザーは、軌道上24基のGPS衛星中少なくとも4基から同時に信号を受信する必要がある。しかしながら、衛星が見えにくい場所では4基の衛星から同時に信号を受信することは非常に困難である。GPS補完サービスは準天頂衛星にGPSと同一の機能を持たせることである。準天頂衛星を利用することにより、サービスエリアの天頂に常にGPS機能を有する衛星が1基見える為、GPSユーザーが必要とする数の衛星を捉える機会がより大きくなる。

新衛星ビジネス(株)は、東京都新宿地区の三次元地図を用いて、この改善効果のシミュレーションを行った。新宿地区は高層ビルと普通の中低層ビルが混在する地域である。シミュレーションの結果、広範囲にて、GPSシステム単独のみでは4基以上の衛星を捕捉することが難しく、位置決定が困難である。新宿地区の高層ビル街でなく、中低層ビル街にて同様の結果であった。しかしながら、準天頂衛星にGPS衛星と同一の測位機能を持たせることにより、GPSシステム単独に比べ、衛星を捕捉できる範囲が大幅に増えている。(図-4参照)

GPS補強サービスとは、準天頂衛星を利用して、GPSの位置誤差を補正する信号と衛星捕捉と位置決定の為の計算速度を加速する為の信号を配信することである。準天頂衛星を利用したGPS補完および補強サービスにより、GPSシステムを利用できる時間帯が増えると共に、新幹線などに搭乗している高速移動中のユーザーに対しても、高精度の位置情報を提供することが可能となる。

この技術により、位置誤差精度を1m以内に抑えることができるなら、高速道路のレーンまで識別することができる。

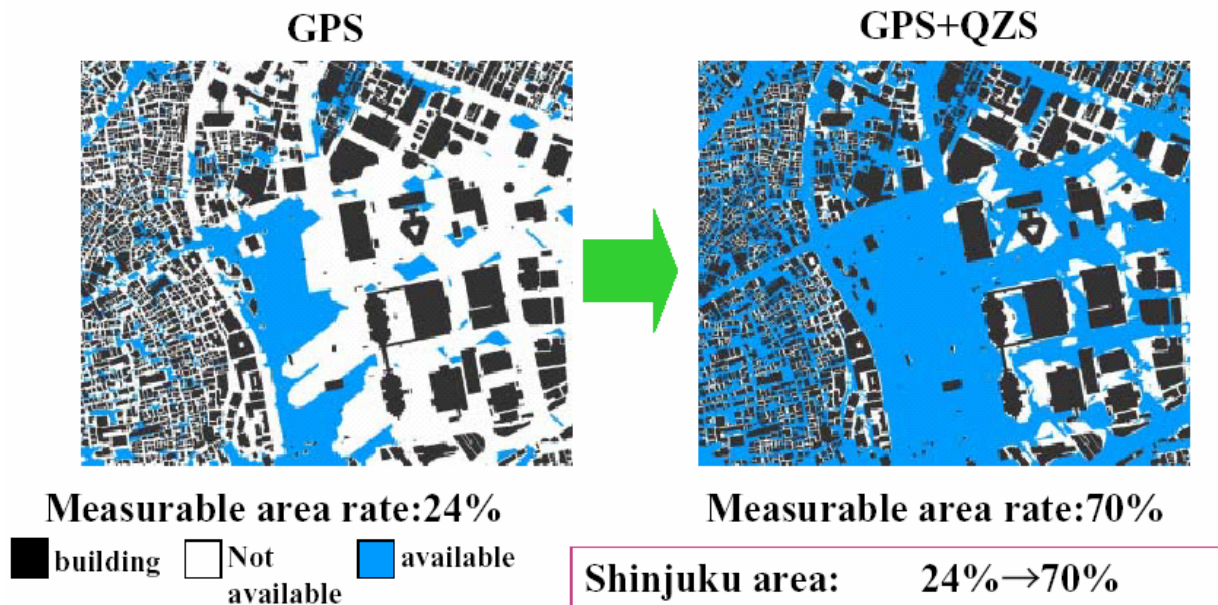


図-4 東京新宿でのGPS衛星の可視範囲

まとめ

新衛星ビジネス(株)は、準天頂衛星を利用し、通信・放送・測位を融合した新しいビジネスを提案した。このビジネスはシステム構築に関わる部分のみでも 2000 億円、経済波及効果や社会的利便性向上の効果まで含めると 12 年間で約 30 兆円になると算定している。

克服すべき技術上の課題があるとも、新しい概念を導入して、新しいビジネスを開拓することは、わが国を活性化させる上で重要であると考えます。