

地理空間情報サービス産業の 将来ビジョン

～便利で、楽しく、分りやすい地理空間情報の実現に向けて～

平成20年7月

地理空間情報活用推進研究会事務局

はじめに.....	1
地理空間情報の現状	2
- 1 地理空間情報とは.....	2
- 2 地理空間情報のこれまで	4
- 3 地理空間情報サービスを巡る事業者とそのビジネス モデル	10
- 4 地理空間情報の整備・流通に係る現状	18
- 5 位置情報の把握に係る現状.....	22
- 6 地理空間情報サービスを取り巻く環境変化	25
2013年の地理空間情報サービス産業.....	29
1 2013年の地理空間情報サービス産業に係る展望	29
2 2013年の地理空間情報サービス市場の推移	33
地理空間情報サービス産業発展のための前提条件の実現	39
- 1 地理空間情報が流通する基盤の整備	39
- 2 地理空間情報の生活や産業への浸透と高度な利用	41
- 3 衛星測位等からの位置情報を活用できる環境の整備	43
地理空間情報サービス産業の発展に向けた将来ビジョン	45
- 1 2013年までに誰もが地理空間情報を利用できる社 会に.....	47
- 2 2013年までに地理空間情報が課題解決に役立つと 評価される社会に.....	48
- 3 2013年までに地理空間情報に安心感や親しみ、楽 しさを感じられる社会に	49
おわりに 将来ビジョンの実現に向けた政策パッケージの策定	50

はじめに

地理空間情報活用推進基本法（NSDI法）及び同基本計画が成立し、地理空間情報は生活面や産業面で利活用される制度的な枠組みが整った。従来、この分野での議論は、供給面、技術面、シーズ側の発想に偏りがちであり、地理空間情報の生活面や産業面における利用シーンからの議論があまり行われてこなかったと考えられる。これからの地理空間情報サービス産業を考える場合には、個人・企業を問わず利用面でのニーズからのアプローチが極めて重要であり、このような観点から本報告書をまとめている。

本報告書をまとめるに当たっては、その対象を地理空間情報を利用した生活分野や産業分野におけるサービスに限っており、ネットワークやデバイス分野については、現状や技術面からの今後に関する考察などを除いて、市場予測等からは除外した。本報告書はこのような地理空間情報サービスが発展する前提となる条件や将来ビジョンを提示することを基本的な姿勢としている。

地理空間情報の現状

- 1 地理空間情報とは

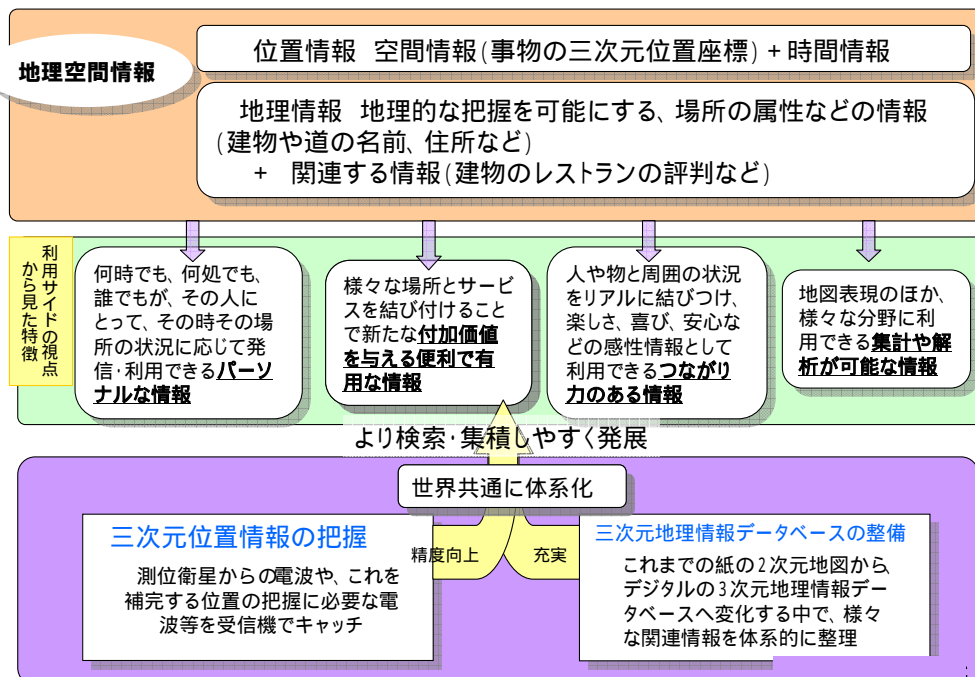
(1) 地理空間情報の定義

地理空間情報とは、位置情報及び地理情報からなる。位置情報は空間情報(事物の三次元位置座標) + 時間情報であり、地理情報は、建物や道の名前、住所など地理的な把握を可能とする場所の属性などの情報とそれに関連する情報(建物のレストランの評判など)である。すべての事物・現象は位置とその事物・現象を確認した時刻を有しており、これら情報を伴った地理空間情報は、情報化社会の基本となるツールと考えられる。

地理空間情報が今後、発展普及していくためには、以下のような利用者サイドの視点からの特徴を備えるべきものと考えられる。

- I. いつでも、どこでも、だれでもがその人にとって、その時その場所の状況に応じて発信・利用できるパーソナルな情報
- II. 場所やサービスを結びつけ、新たな付加価値を与える便利で有益な情報
- III. 人や物と周囲の状況をリアルに結びつけ、楽しさ、喜び、安心などの感性情報として利用できるつながり力のある情報
- IV. 地図表現のほか、様々な分野に利用できる集計や解析が可能な情報

地理空間情報は、三次元位置座標を中心に、世界共通に体系的に整理することによって、三次元位置情報の初歩的な把握や三次元地理情報データベースの整備へと向かうものと考えられる。



(図1 空間情報の体系化)

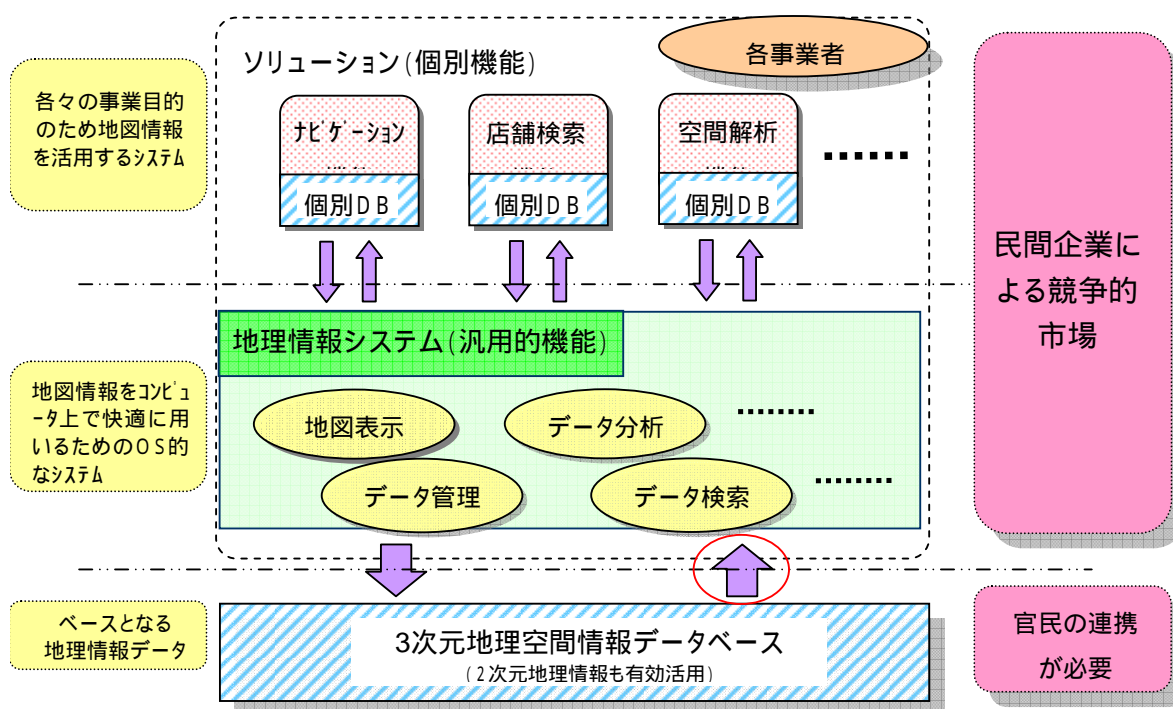
(2) 三次元位置情報の把握

衛星測位機能付き携帯電話やカーナビゲーションといったデバイスの急速な普及により、デバイスさえ持っていれば誰もがある程度、正確な位置を知ることができる環境が整備されつつある。今後、2009年度に打ち上げ予定の準天頂衛星等を介して提供される正確な位置情報や時間情報、無線LANや無線タグなどを活用した位置情報把握技術により、三次元位置情報の精度の高い把握が可能となることが予想される。

(3) 三次元地理情報データベースの整備

地図はこれまで紙による提供が主であったが、近年、情報の電子化が進展し、デジタルマップがインターネット上で閲覧できるようになってきている。今後、官民が連携して地理空間情報を二次元地理情報はもとより、三次元位置情報と時間情報、地理情報として体系的に整理することにより、三次元地理情報データベースとして整備することが可能となる。

三次元地理情報データベースを基礎として、地図表示、データ管理、データ分析といった汎用的機能を持ったシステムやナビゲーション機能、位置情報検索サービスなどのソリューション提供が進み、高度な地理空間情報を活用した社会が到来することが想定される。



(図2 地理空間情報データベースとシステム、ソリューションの相関図)

- 2 地理空間情報のこれまで

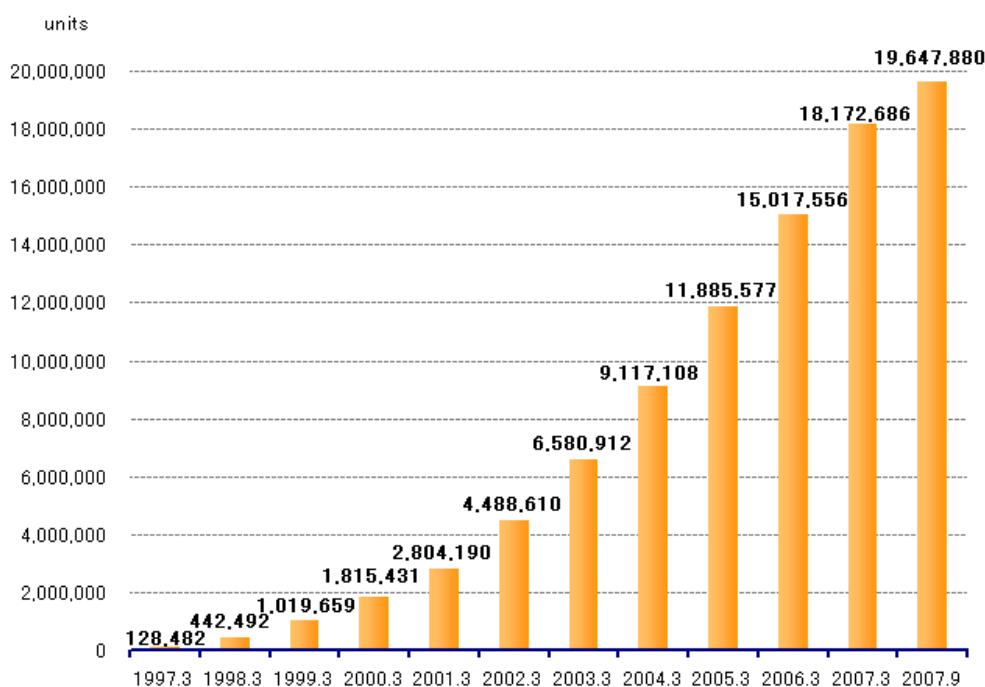
(1) デバイス・機器類の普及

1990年代以降のカーナビゲーションの普及によって、誰もが容易に電子地図上で運転中の自己の位置情報を知ることができるようになり、電子地図を用いたビジネスが発展し始めた。カーナビゲーションにおける地理空間情報システムの特徴は、

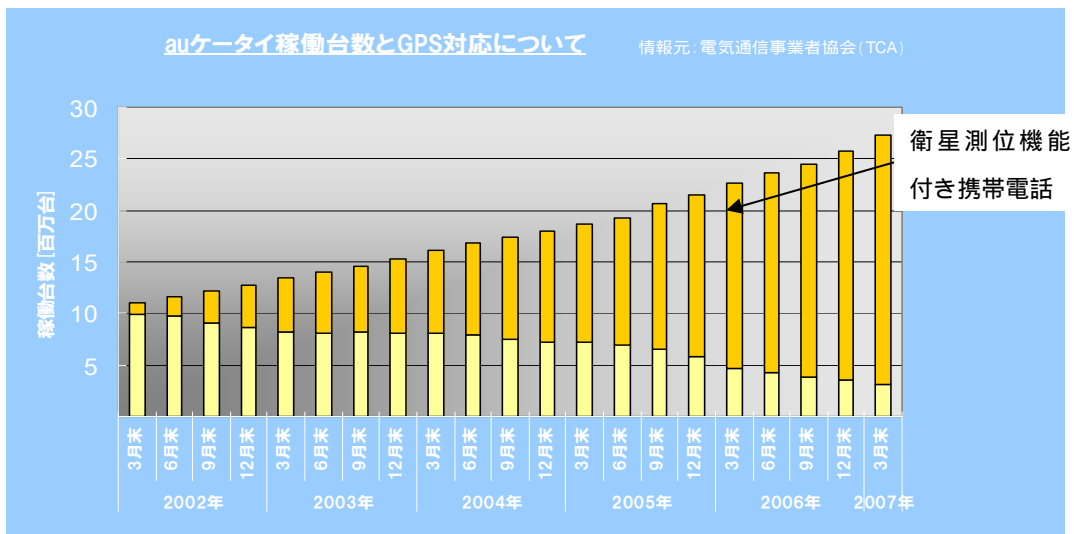
様々な情報を蓄積したデータベース機能、それらのデータを分析・加工する情報解析機能、解析結果を空間的に表示する機能からできている。中でも、地図を媒体にして俯瞰的・視覚的にデータや現象、周辺状況を捉えられる点にある。

交通情報を受信するVICSユニットの出荷台数も1964万台を超えた。また、衛星測位機能についても9割を超えて携帯端末への導入を行なっている携帯電話事業者もある。また建設機械などの重機についても、衛星測位機能を搭載した車両が急激に増えてきている。これは衛星測位システムと通信機を搭載した建機から情報を送ることにより、管理コストの削減や生産性の向上に効果があるためと考えられる。

(携帯電話出荷台数等については、 - 3(2) 携帯電話サービスを参照)



(図3 カーナビゲーションへのVICSユニット設置数 出典:国土交通省サイト)



(図4 GPS対応の割合 提供:KDDI)

(2) 一般利用者向けサービス

一般利用者は、インターネット検索サービスや携帯電話サービスで提供される地図情報や位置情報を無料で利用できるようになった。また、高度な経路検索機能や子供の見守りサービス等が有線、無線のネットワークを経由して有料で提供されている。

携帯電話サービス等による地理情報と位置情報を組み合わせた自分情報や個人行動履歴等を活用したリコメンダリ情報等の提供といった新たなサービスも行なわれるようになりつつある。

一方、衛星測位機能付き携帯電話やパーソナルコンピューターなどのデバイスの普及は急速に進んでいるものの、まだ地理空間情報を活用したソリューションサービスやコンテンツの利用者は限られており、地理空間情報サービスは一般利用者の間で深く浸透しているとは言い難い状況にあると言える。

(3) 事業者向けサービス

民間事業者の間では、これまで地理空間情報を活用したソリューションサービスは、導入及び維持にかかる費用等の問題から、特定の分野の一部の大企業のみで利用されてきた。

近年、業務コスト削減の傾向を反映して、配車支援サービス、販売支援サービス、重機管理サービス、経営支援サービス、位置情報活用マーケティングサービス等へ、リアルタイムな地理空間情報を経営や業務運営に活用し、業務管理、業務効率化のために導入する企業が増えつつある。一方

で、地理空間情報サービスを活用したことがない事業者も中小企業を中心に、まだ相当数いると考えられ、事業者間において地理空間情報サービスが深く浸透したとはまだ言える状況ではない。

このように地理空間情報サービスの導入が進んでいないと見られるのは、導入に係るシステム及び地理空間情報の整備の初期投資コストや維持コストが高く、導入により得られる効果も明確でないからであるとの指摘がされている。

また、事業者向けの地理空間情報サービスの更なる拡大にとって、地理空間情報のより高い精度や鮮度、より正確な位置の特定が重要な課題となっている。

(4) 国や自治体によるサービス

1995年の阪神淡路大震災以降、被災状況や復旧状況等をリアルタイムで把握するため、災害対策等の試みから、地方公共団体における地理空間情報の活用が始まった。地方公共団体による具体的な取り組みでは、各種の統計、道路図、都市計画図、固定資産税、上下水道、建物や公園の説明、電気・ガス・通信網、電波管理、最も近い警察署といった基本データの整備を推進することになった。これをきっかけに、地方自治体は、地理空間情報を取り扱うサービスに取り組み始めた。

国土地理院では、国土地理院等が提供する背景地図の上に地理空間情報を自由に発信できる電子国土 Web システム¹を地方公共団体等へ提供している。また、2008年4月1日以降、国による基盤地図情報の提供が開始されるなど電子地図データ等の地理空間情報の一般利用が見込まれている。

このように、国による基盤地図情報は整備されつつあるが、地方公共団体においては、岐阜県や三重県など地域住民へ広く地理空間情報サービスを提供する自治体がある一方で、財政的な事情等により、地理空間情報サービスを住民向けに提供していない自治体も相当数に上る。よって、地方公共団体ごとに提供される行政サービスに差が生じる結果となっている。また、防災や教育、固定資産や道路などに関する統合型GIS²(地理情報システム)を導入済みの市町

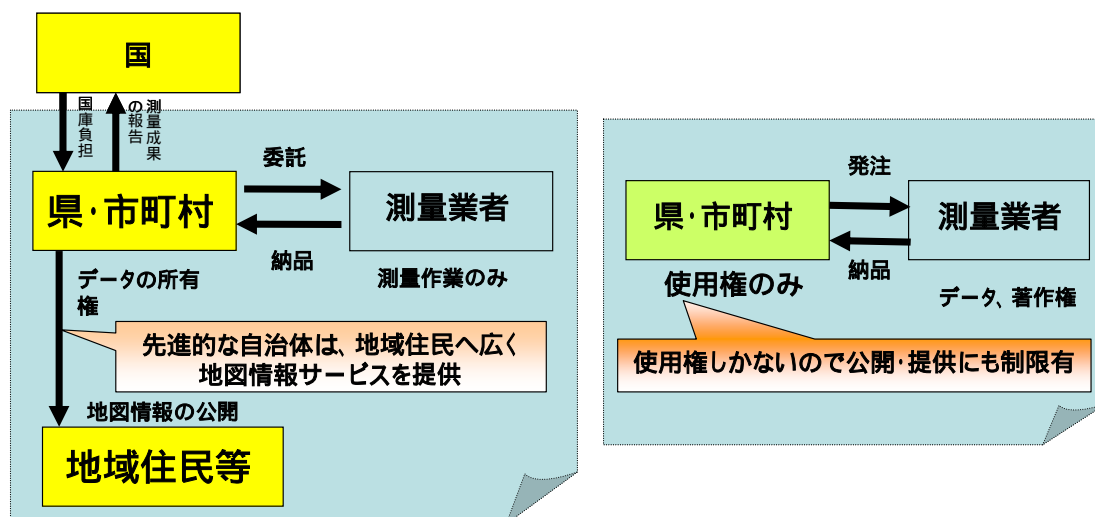
¹電子国土 Web システム・・・電子国土 Web システムは電子国土の総合案内。全国の行政機関や教育機関、公益法人などが発信中の「電子国土」を見る事ができる。

<http://portal.cyberjapan.jp/index.html>

² 統合型 GIS・・・庁内 LAN 等のネットワーク環境のもとで、共用できる空間データを「共用

村は20%程度に止まっているのが現状である。

また国と地方公共団体の連携という点でも、地方公共団体の測量成果は、国へ報告することになっているが、報告をしていない地方公共団体が見受けられるなど、必ずしも国と地方公共団体の連携は十分とは言えない状況である。

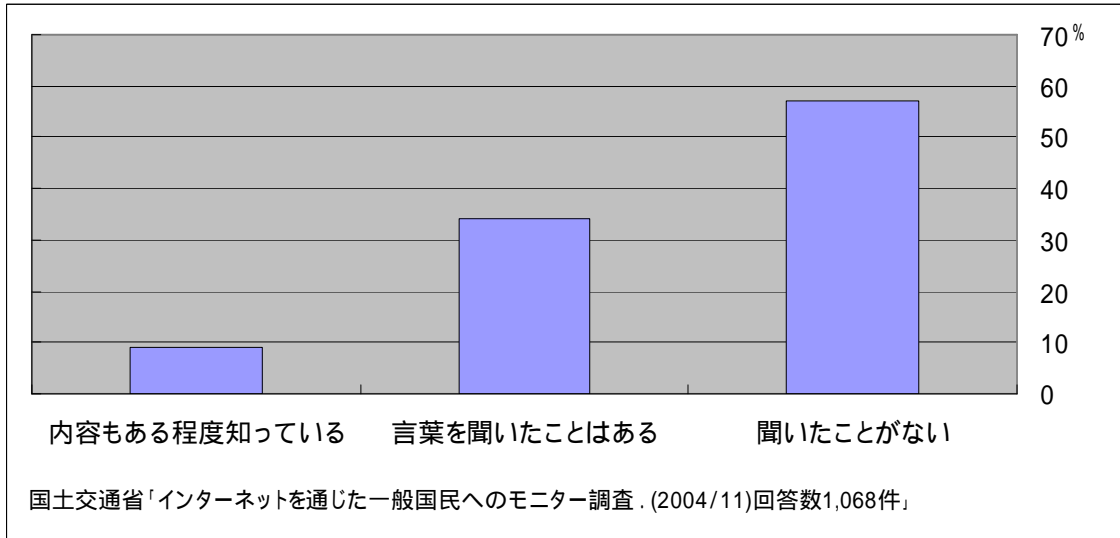


(図5 自治体による地理空間情報サービスの提供図)

(5) 一般国民の認知度、企業の利用度

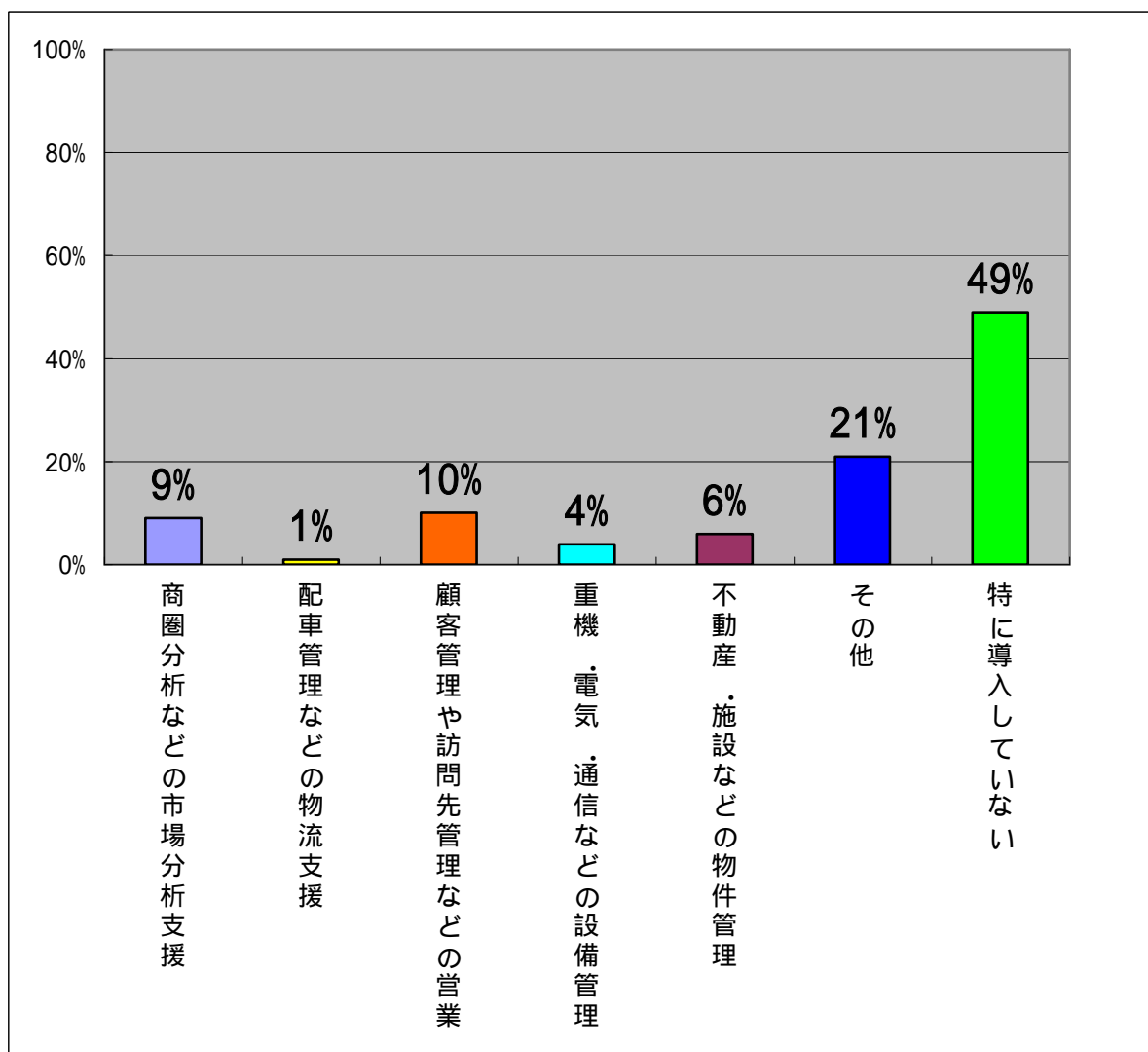
現在のところ、地理空間情報という言葉を知っているのは一部の関係者に留まり、広く国民に十分には浸透していない。例えば、GISという用語でさえ、『聞いたこともない』という回答が60%近くを占めている。

空間データ」として一元的に整備・管理し、各部署において活用する庁内横断的なシステム。



(図6 GISの認知度調査例)

また、本研究会において、地理空間情報に関連する企業へアンケート調査を行ったところ、顧客管理や訪問先管理、商圈分析などの市場分析、施設管理などに地理空間情報サービスを活用している企業は1割以下であり、特に導入していないという企業も約半数に上るなど、企業の利用度も進んでいるとは言いがたい結果となっている。



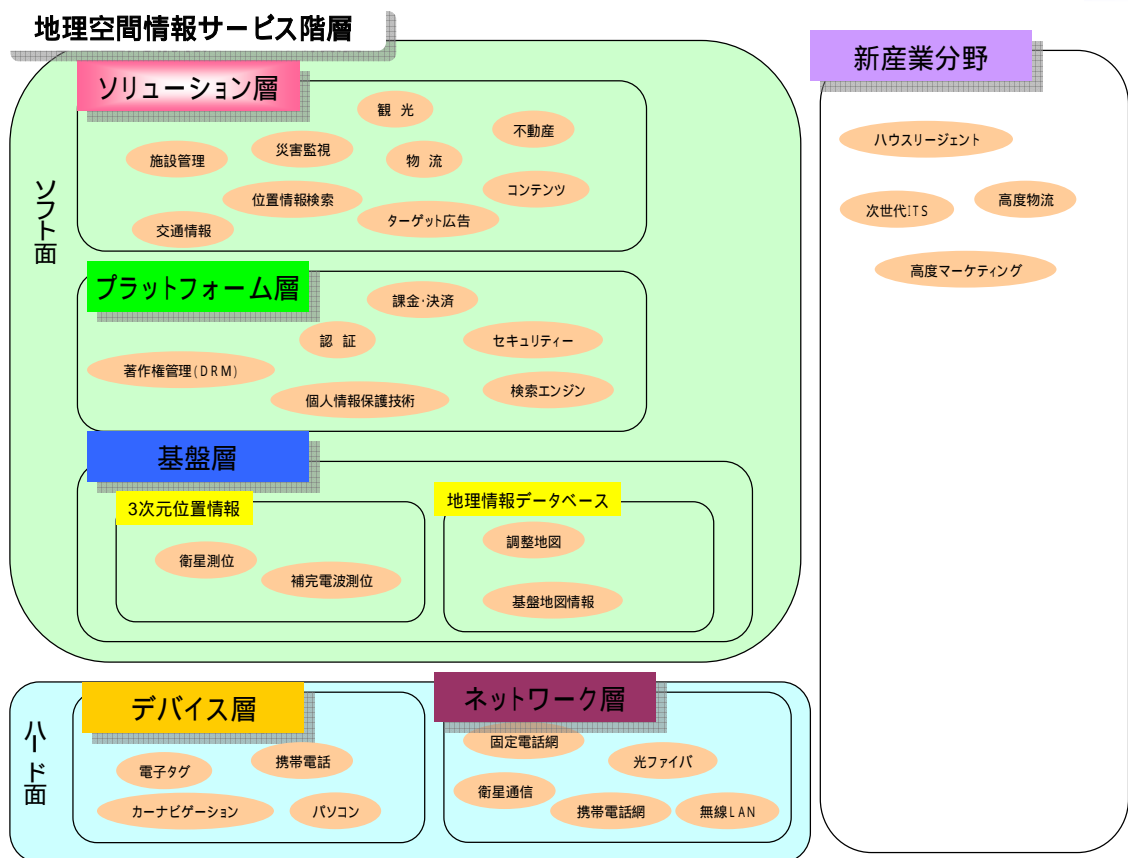
(図7 アンケート調査期間 2008/1/22～ 有効回答数 172企業)

- 3 地理空間情報サービスを巡る事業者とそのビジネスモデル

(1) 地理空間情報サービス階層

地理空間情報に関連するプレイヤーは、以下の4層に分けられる。

- I. デバイス層及びネットワーク層：位置情報把握技術を搭載した機器類や伝送路を用いたサービス
- II. 基盤層：地理空間情報データベースや三次元位置情報サービスなど
- III. プラットフォーム層：著作権管理やセキュリティーなどソリューションを構築・推進する上で不可欠なプラットフォーム機能を提供するサービス
- IV. ソリューション層：地理空間情報を活用したユーザ向けのサービス



(図8 地理空間情報を取り巻く産業の関連)

各サービス階層ごとに、代表的なサービスのビジネスモデルの特徴等については、以下の通りである。

(2) デバイス層及びネットワーク層

携帯電話サービス

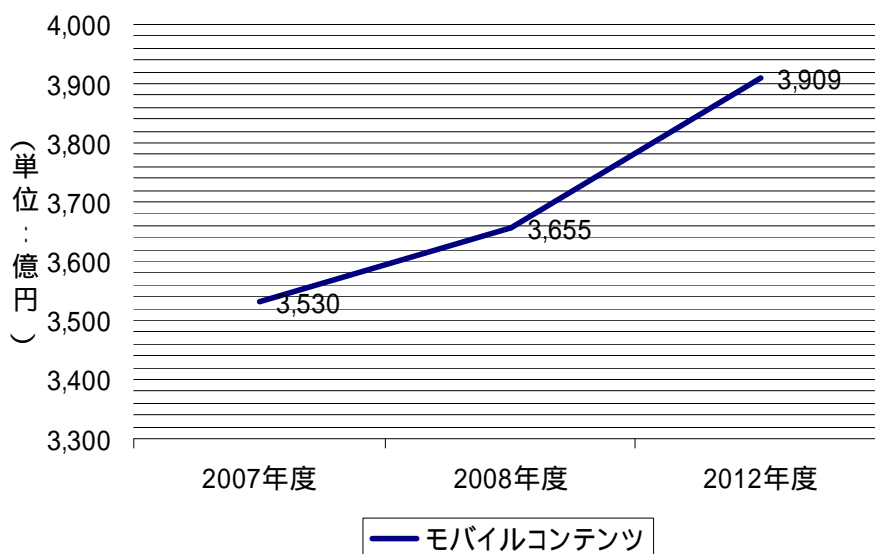
携帯電話は急速に普及しており、2006年度の出荷台数約4,726万台から2007年度の出荷台数は約5,320万台と対前年度比で約10%を超える成長となった。一方で、携帯および通信事業者は、ナビゲーションサービスなど地図と位置情報を組合わせたコンテンツサービスを一般ユーザに提供しているもののまだ普及途上にあると言える。

携帯電話サービスのビジネスモデルは、より多くのユーザを獲得するために幅広い魅力あるサービスを提供することであり、地理空間情報サービスはその中の一部であるが、2007年4月以降、いわゆる第3世代携帯電話からの緊急通報について、発信者の位置情報等を通知する機能を備えることが電気通信事業者に義務付けられたことを踏まえ、衛星測位機能を生かした地理空間情報サービスに力を入れている事業者が増えてきている。代表的なものとして子供や高齢者の安心安全サービスが挙げられる。

今後、衛星測位や無線LAN、基地局などからの電波を組み合わせた精度の高い屋内、屋外の位置情報把握による個人の動線や行動履歴、場所と嗜好がマッチングした情報などが携帯電話サービスから提供されることが期待される。今後、ビルディングの谷間や建物の屋内情報、地下街などの測位環境を整えば、こうしたサービス提供範囲・機会が増えるものと考えられる。

携帯電話サービスでは、新たなリアルな位置情報とバーチャルなコンテンツが融合したゲーム等のサービス提供も行われることが予想され、こうした携帯電話サービスによる地理空間情報サービスによって、一般消費者の間でより一層身近に感じられるようになると認められる。

モバイルコンテンツ



(図9 モバイルコンテンツの売上予測 事務局作成)

カーナビゲーションサービス

カーナビゲーションの車載情報端末市場では、自動車への純正品標準搭載による普及が進んできている。これまで年率 10%に近い水準で成長し、2003 年度の出荷台数は 280 万台、2008 年度には 420 万台、総普及数は 2,400 万台に達する見通しとなっている。なお、カーナビゲーションの 2006 年度の市場規模は約 3,780 億円である。

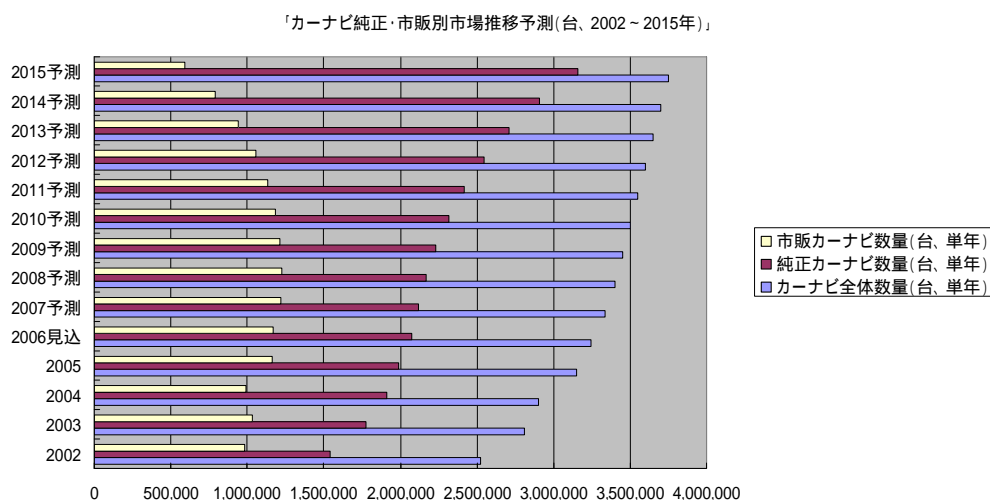
現在の市販のカーナビゲーションサービスは、トンネル内や都心部などでは、位置情報と地図情報に間に誤差が生じることが多い。また古いカーナビゲーションサービスにおいては、地図情報の更新頻度が低く、新たな道路情報等が反映されないことによる不便もあると指摘されている。

これに対して測位衛星からの位置情報だけではなく、通信機能を備えたカーナビシステムによって渋滞情報や到着時間などが正確に把握できるようになりつつある。

カーナビゲーションサービスは、これまで比較的、高価なものというイメージがあったが、新たな PND (簡易ナビゲーションデバイス) 等によって、導入コストが下がり普及率も年々上がってきている。こうした流れの中で、高齢者や障害者に優しい人ナビゲーションが今後、拡大することが期待される。

また、カーナビゲーションによって蓄積された時間帯による渋滞情報やプロ

情報をポータルサイト等でも表示利用するビジネスモデルが拡大することも考えられる。



(図10 カーナビゲーションの出荷台数 事務局作成)

(3) 基盤層

測量サービス

測量事業者は、主に国や地方自治体等から発注を受けて測量成果を納品するというビジネスモデルを基本としている。昨今の発注者側の財政的な苦境や公共事業の削減を受けて、平成7年には約3,500億円あった市場規模が、平成17年度には約800億円弱にまで減少した。

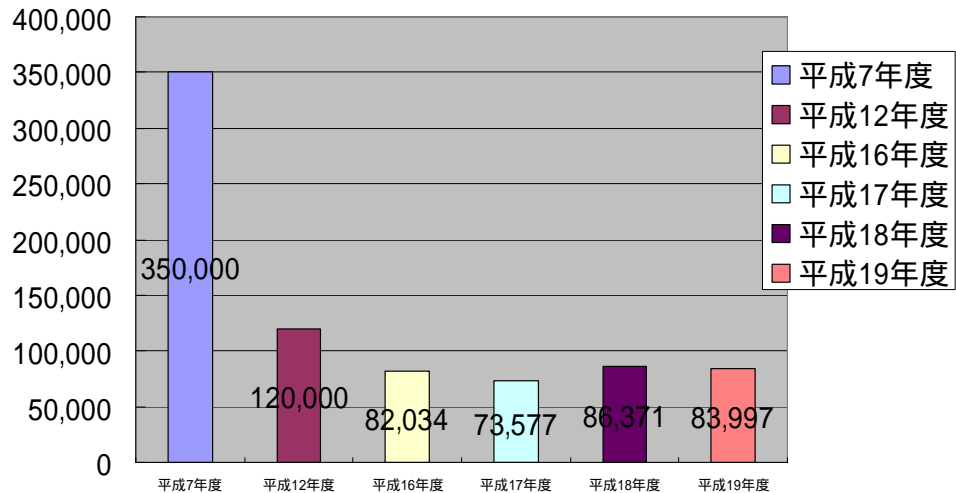
測量事業者が鮮度の高い高精度の測量データを国・地方自治体に提供するためには、発注者側の計画的・効率的な発注等による適正価格での測量事業とすることが重要である。

地方自治体等から発注を受ける測量事業者は、発注者の財政的な苦境を背景にコスト削減圧力にさらされており、新たな測量技術を活用した公共測量が認められるようになったものの、特に地域の中小測量事業者においてはコスト削減効果が見込まれる新たな測量技術の導入等は進んでいない。

一方、測量事業者においても測量成果に対する著作権保護に基づく利用者への適切な課金を求める動きが見られるとともに、民間測量成果の積極的な活用を望む事業者が増えてきている。今後、民間測量成果の行政目的に基づくサービスへの利用や更なる民間事業者向けへの利用が期待される。

測量業 50社 契約金額ベース

(百万円)



(図11 測量業界の売上状況 出典:(社)全国測量設計業協会連合会)

地図調製サービス

地図調製事業者は、国や地方自治体が作成した地図の利用承認（無償）の申請・承認という測量法で定められた手続きを経てその上に必要な地理空間情報を付加して販売するというビジネスモデルを基本としている。

地図調整事業者の2003年度の市場規模が約950億円だったのに対し、電子地図ビジネスの成長等によって、2006年度の市場規模は約1,100億円と伸びてきている。

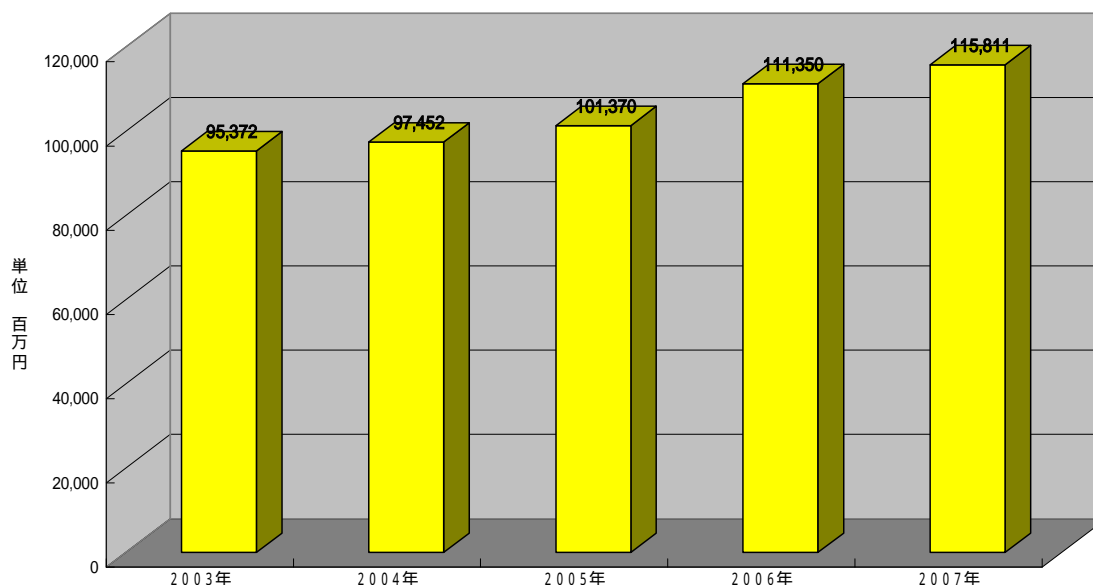
地図調製事業者は、番地・表札情報など地理空間情報の付加に当たっては、現地調査などによる詳細な地理情報等を獲得・更新が必要となるために、多数の人的費用を投入するなど、調製地図作成に掛かるコストが高くなっている。こうした調製地図作成・鮮度の維持に係る作業は、調製地図作成時に必要な道路や信号といった公的機関が保有する情報がオープンにされることで軽減されるとの指摘がある。

地図調製事業者の提供する地理空間情報は、紙媒体での地図の出版に加えて、インターネット、携帯電話、カーナビゲーション等の一般ユーザが利用する端末向けに電子地図調制作業を行うなど地理空間情報の提供方法は多様化している。

電子地図の提供により、複製的な利用が増加しているなかで、事業売上

が頭打ち傾向となりつつある懸念がある。今後さらに地図調整事業者の持続的活動が実現するためには、現在のライセンス料主体のビジネスモデルからの転換が求められている。利用目的に応じた著作権利用料等を基本とした価格体系によって、コンテンツ等に対して課金する仕組み（DRM）の検討が課題となっている。

地図調整サービスの市場規模の推移
(主要事業者のデータから)



(図12 地図調製サービスの市場推移 事務局作成)

(4) プラットフォーム層

インターネット検索サービス

地理空間情報に対する関連として、インターネット検索サービス事業者は、地図調製事業者等から購入した地理空間情報を無償で一般ユーザに提供するとともに、API³を公開して当該地理空間情報をビジネスでの利用にも活用させている。

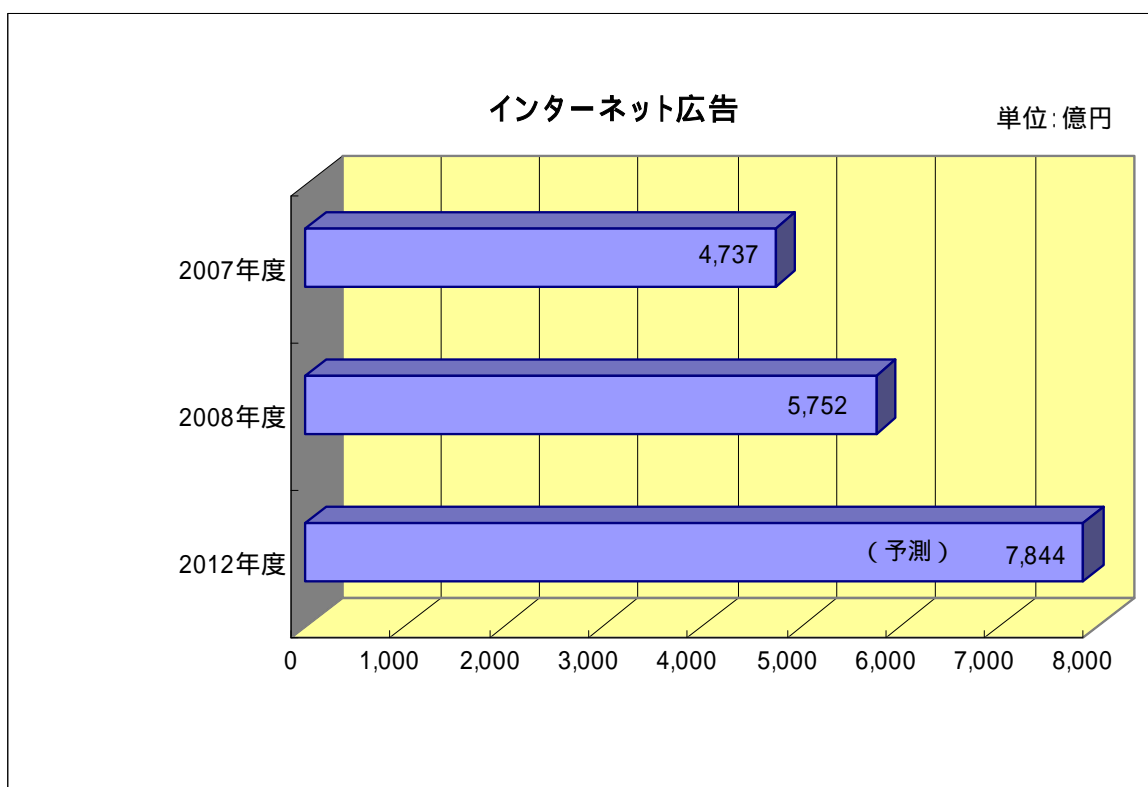
一般的には、これらのビジネスモデルにより、地理空間情報の低コスト化をもたらし、地理空間情報を巡る事業者間の競争を生み出すとともに、地図情報のユーザ拡大を促進している。

インターネット検索サービス事業者そもそものビジネスモデルは、無償

³ API (アプリケーションインターフェース)・・・プラットフォーム向けのソフトウェアを開発する際に使用できる命令や関数の集合のこと。プログラム上の規約の集合。

で提供さらえるポータルサイトに掲載される広告収入を主体としている。2007年度のインターネット広告市場は約4,737億円となったが、2012年度には約7,844億円というおよそ2倍の市場規模の爆発的拡大が予想されているように急拡大が見込まれる成長市場である。

インターネット検索サービスは、自らのポータルサイト等がユーザに地図情報検索が活用されるかに依存しており、将来、インターネット検索サービス事業者の都合によって地理空間情報サービスの提供が打ち切られるという可能性もあるなど、無償APIを利用する企業から見ればやや不安な点もある。また無償APIで提供される地図は、鮮度や精度の点で当然のことながら有料サービスよりも劣るため、無償APIを利用したサービスは、その他の独自機能をいかに付けられるかが大きなポイントとなっている。



(図13 インターネット広告市場 事務局作成)

(5) ソリューション層

ソフトウェアサービス

民間業務における地理空間情報を活用したソリューションサービスは、これまで導入及び維持にかかる費用等の問題から、特定の分野の一部の大企業のみで利用されてきた。しかしながら、グーグルの登場以後、無

償APIを活用した新たなビジネスの発生によるサービス価格の低下が生じるとともに、近年のパソコンの性能向上とパッケージソフトの価格低下が進んでいる。このことによって、利用分野が拡大するとともに、中小の企業への導入も始まりつつある。データ面ならびに技術面、制度面、基盤面が一体となった環境作りによって、「民間業務向けの市場」はいつそう拡大し、2010年時点で約3兆6千億円に達するとの推計もある。

地方公共団体向けへの公共施設管理や固定資産管理、災害管理対応ソフトウェアや民間事業者の業務効率化等に利用されているものの、中小企業等にとっては業務効率化等の効果と比べ、導入コストはやや高いものとなっている。地図導入コストを削減できれば、より高機能なソフトウェアの開発にもっと効果的な投資が行なわれる可能性が高い。

米国では2003年に、政府ポータルサイトにおいて商用パッケージを用いた官民連携のポータルサイトGOS(Geospatial One-Stop)⁴が整備され、災害管理や都市開発、市民サービス等の目的のために簡単に利用できるプラットフォームが利用されている。

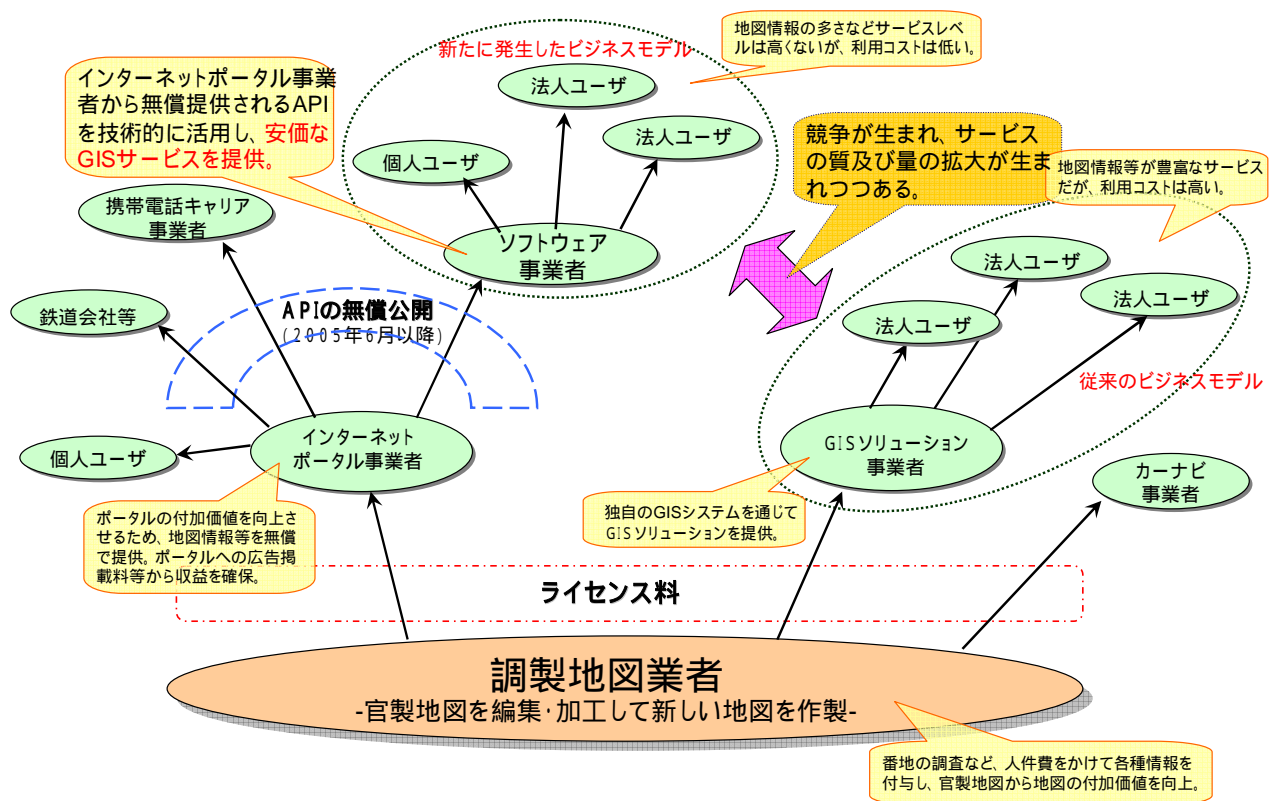
日本においても地方公共団体等において、米国並みに充実した行政サービスや災害対策等のための地理空間情報サービスが採用が行われつつあり、利用者やユーザー向けに簡単に、安価に利用できるプラットフォームの提供が望まれる。

今後、更なる自治体や民間企業へのソフトウェア普及を図るためには、従来型の個別業務毎に受注・作りこみの地理空間情報ソフトウェアの提供ではなく、汎用的なソフトウェアを指向することが望ましい。例えば、インターネット上に地理空間情報データベースを構築し、地図情報の更新を随時行いながら、利用者が最新の地理空間情報を携帯電話やPCから簡易に利用できるネットワークダウンロード型の地理空間情報サービス(SaaS⁵)の提供により、導入コストや管理コストを抑えることで業務効率化等の効果を実感できるようになり、より普及すると考えられる。

また、特定のエリアにおける住民層、顧客動向など、企業戦略を支えるエリア・マーケティングに対する需要の高まりに対する様々な位置情報把握技術や緻密な動線把握、施設情報等の最新情報を組み合わせたソフトウェアの提供が求められている。

⁴ GOS (Geospatial One-Stop)・・・連邦政府が保有する地理情報を中心に提供するクリアリングハウス機能をもったポータルサイト。

⁵ SaaS (Software as a Service)・・・ソフトウェアの機能のうち、ユーザが必要とするものだけをサービスとして配布し利用できるようにしたソフトウェアの配布形態。



(図14 ソフトウェアサービスのビジネスモデルのイメージ図)

- 4 地理空間情報の整備・流通に係る現状

(1) 地理空間情報の整備に係る取組

地理空間情報活用推進基本法が2007年に成立し、2008年4月1日より国による基盤地図情報の提供が開始され、また地理空間情報活用推進基本計画が2008年4月に策定されるなど、地理空間情報高度活用社会の創出に向けた政府の取組みが進んでいる。

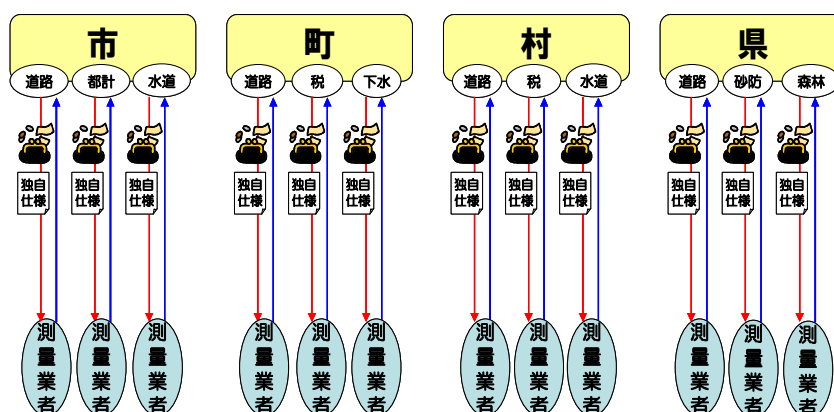
地理空間情報活用推進基本計画では、今後、地理空間情報を利活用するために必要な目標設定・実施戦略や、国際社会への貢献や産学官連携による新産業・新サービス群の創出や基盤整備、制度などの具体的な取組課題が明記された。

また、測量法改正(測量法の一部を改正する法律、2007年)により、測量成果の複製承認手続に関する規制の緩和措置がされ、公共測量の成果については、営利目的のためでも複製が認められるようになり、公共測量成

果の民間利用が期待されている。

(2) 国及び地方公共団体の地理空間情報整備に係る現状

現状では、各地方公共団体の作成する地理空間情報の鮮度に差があり、広域的な利用に支障が出る場合がある。また、自治体内での複数の部局によって重複した整備が行われる場合など非効率な部分がある。また、地方公共団体の内部で利用する行政地図はデジタルデータとアナログデータが混在し、また精度にばらつきがあるなど、重ね合わせた時にズレが生じることもあるとされる。



(図15 自治体の測量作業の流れ)

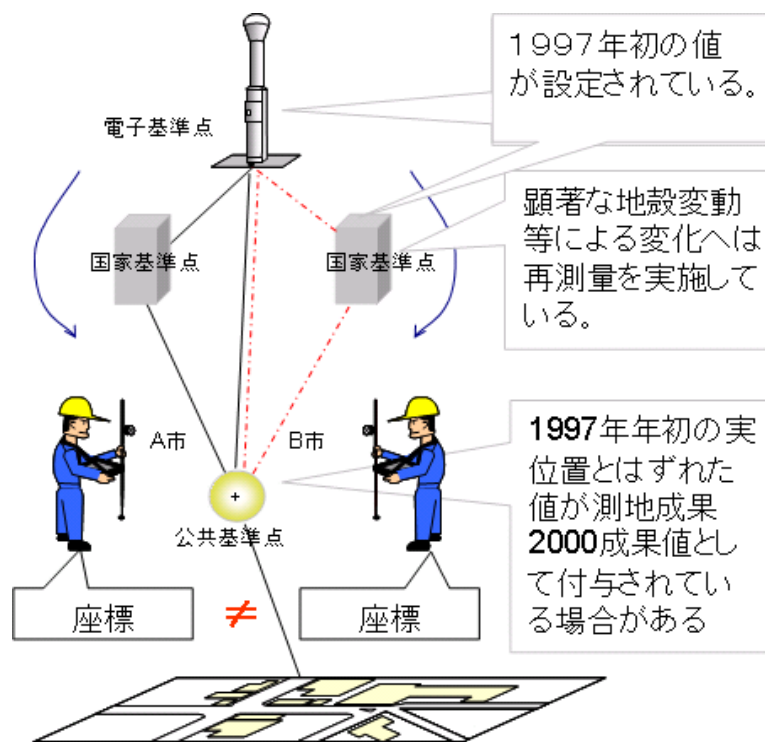
このことは、国及び地方自治体の作成する地理空間情報は、多くの場合デジタルデータとアナログデータが混在し、仕様、鮮度、精度に差があるとともに、複数の部局によって重複した整備が行われるなど非効率な面が見られる。そのため、自治体ごとに作成した公共測量の成果を繋ぎ合わせてもうまく接合しない場合があるということである。

さらに、「統合型GIS」を整備している地方公共団体においても、その保有する地理空間情報の多くを住民に対して積極的に提供しているところは少ない。また、住民や事業者向けに地方公共団体が保有する地理空間情報の公開やサービス提供はあまり進んでおらず、住民や事業者が地方公共団体の保有する地理空間情報を活用できるようなAPI等の情報の公開も進んでいない。

(3) 地理空間情報流通に対する民間事業者等の期待

公共基準点について、旧日本測地系による成果値を一定のやり方で座標変換している場合などは、地殻変動等のズレが含まれていることもある。高度なITS利用等を可能とするためには、衛星測位と測量成果に基づく地図上のずれを生じさせない観点から、電子基準点を基準とした衛星測位により公共基準点の成果値の点検を行うことが必要と考えられる。

また、各地方自治体間での地理空間情報を整合的に整備する観点から、標準的なフォーマットを整備することが求められている。

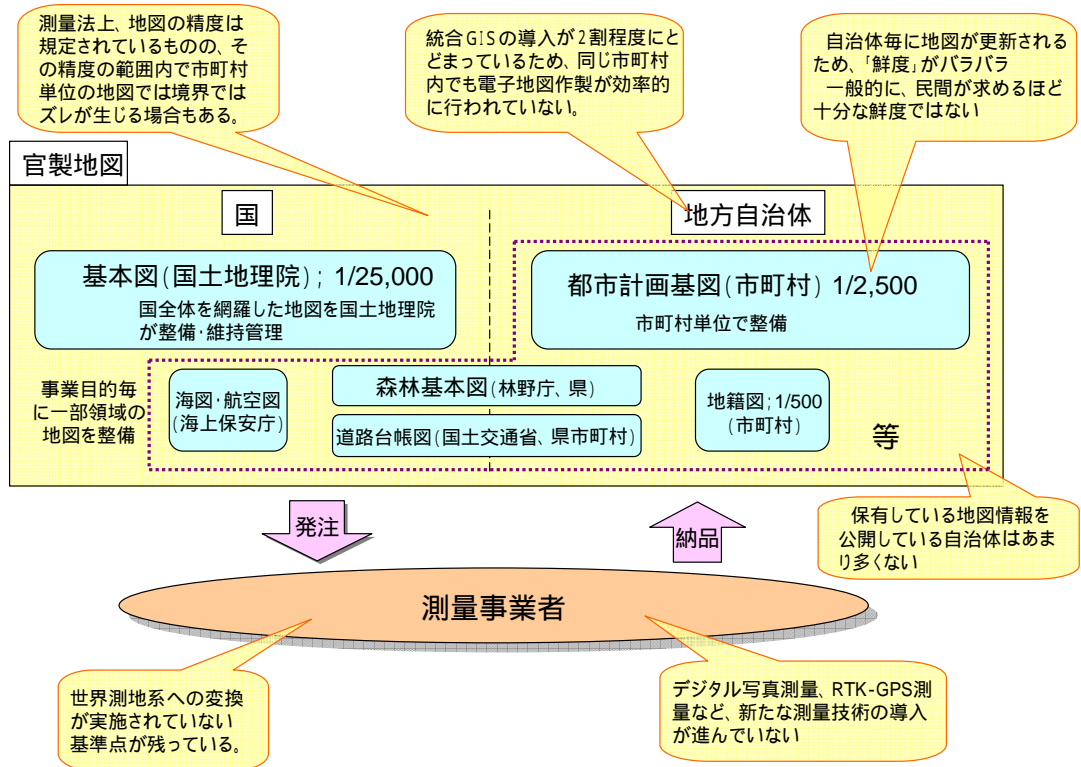


(図16 公共基準点等の再測量等の実施について)

さらに、地理空間情報の流通やその利活用を一層促進するためには、民間測量成果も公共測量成果と同等の基準で品質を評価し、その著作権を保護しつつ利用する仕組みを構築することが、地理空間情報サービスの発展に必要と考えられる。



(図17 国・地方自治体及び民間の測量成果の流通の考え方)



(図18 アンケート調査等による利用者の声の紹介)

- 5 位置情報の把握に係る現状

(1) 衛星測位技術の精度について

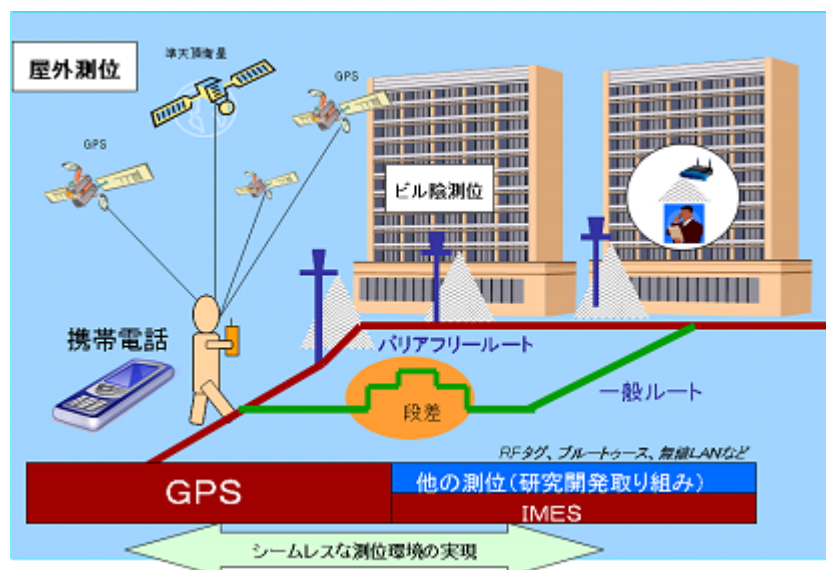
位置情報サービスレベルの向上の実現のためには、提供される位置情報の質の向上が必要となる。2000年5月に米国大統領令が出され、GPS衛星信号の利用制限が解除され、民間での利用精度が大幅に向上している。また、GPS測位の精度向上のための様々な技術の活用も進みつつある。

現状では、米国GPSによる衛星測位においては、単独測位の民生利用では、10m程度の測位精度に止まっている。平成21年度の準天頂衛星初号機の打上げ等により、現在運用されている米国のGPSに対する測位補強信号等により、低速移動体でも、高精度な位置情報把握技術の利用が期待されている。

(2) その他の位置情報技術について

基地局等からの携帯電話への電波の状況等から緊急時の位置情報が把握できるようになるなど、携帯電話の利用者の位置情報履歴等を活用したサービスが生まれつつある。

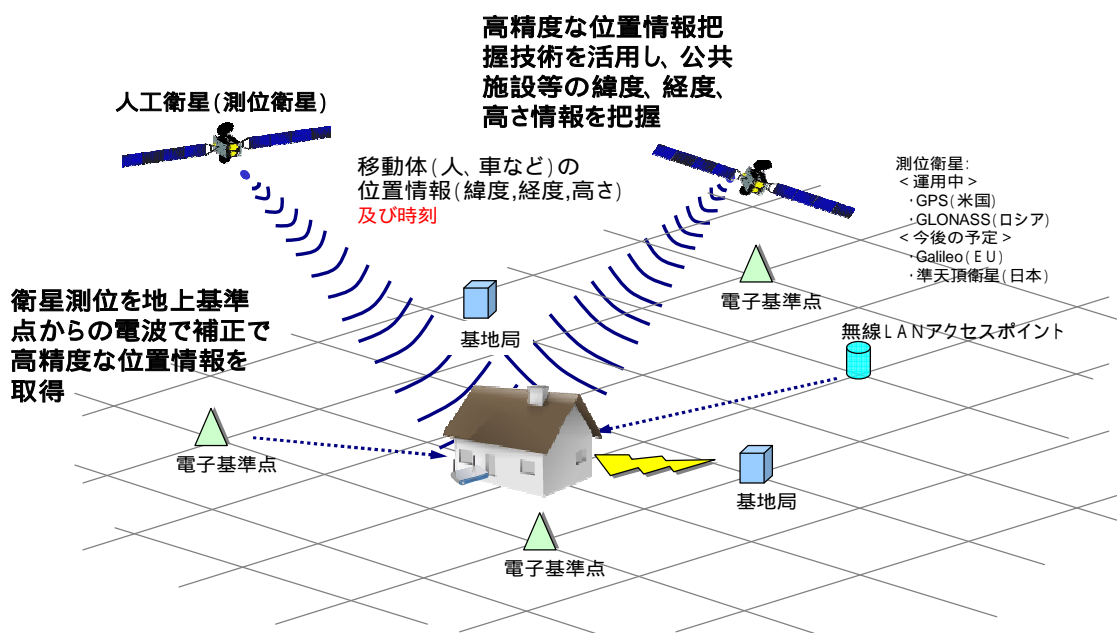
IMES (Indoor Messaging System) のようなリアルタイムに位置情報を把握するための屋内測位に関する技術利用が進めば、衛星測位機能付き携帯電話や持ち運べるカーナビゲーションなどによる屋外、屋内のシームレスな位置情報の把握により新たなサービス誕生が見込まれる。



(図19 IMESの仕組み図)

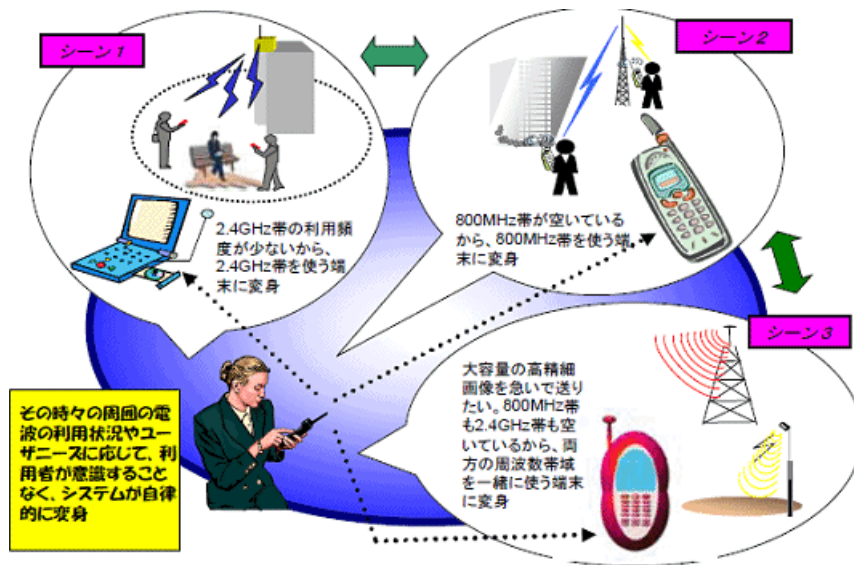
カーナビゲーションのように自分の位置を知らながら周辺情報コンテンツなどを得て快適に走行するとか、自分あるいは他人の位置を知らせて迅速な救急活動に寄与する場合の様に利用者の位置情報を処理するとか、インターネットのデータパケットや飛行中の航空機といった多数の目標の動きや活動を遠隔制御しようとする場合には、特定の時刻における人や物やデータの位置を正確に知ることが重要となってくる。

コンピュータが携帯可能になり小型化して様々な機器に組込まれるようになって、目標の位置を知ってその動きを制御する能力は今までになく有用になってきている。



(図20 衛星測位を電波で補正する高精度な位置情報取得のイメージ図)

さらにコグニティブ無線の進展により、効率化に向けた投資も現状のような専用機材は不要となり、コグニティブ無線に対応した衛星測位機能付き携帯電話等での対応が可能になる。

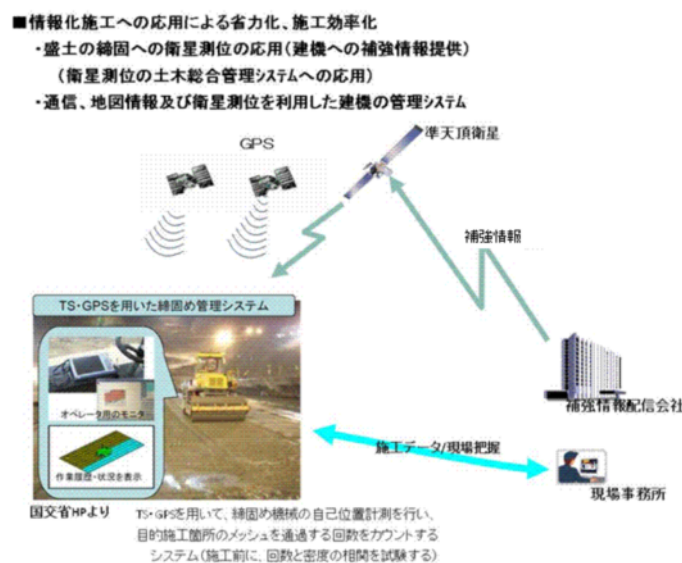


(図 2 1 コグニティブ端末の概要 出典：独立行政法人情報通信研究機構)

産業市場分野では土木建設用測量分野のみでなく、建設機械の情報化や農業機械のロボット操縦分野での利用が急速に進展しつつある。

現在までの位置情報把握に掛かるサービス市場は、単独利用から電気通信・放送インフラやコンテンツ情報サービス等の異質な分野との組合せ利用に進化してきており、今後は、精密タイミングやタイムスタンプ、測位位置情報の新たな新規利用が予測される。

このことは、「いつ」、「どこで」という三次元位置情報 + 時間情報と、他の情報技術及びデジタル電気通信技術との融合が急速に進展する可能性を示唆している。



(図 2 2 低速移動体への応用例)

- 6 地理空間情報サービスを取り巻く環境変化

(1) コストダウン

一般利用者向け電子地図サービスは、グーグルやヤフーに代表される検索エンジンを提供するインターネット検索サービスが、2005年6月から地図情報に関する検索ソフトを無償で提供を開始するとともに広範囲に普及した。これは、グーグルショックと呼ばれる現象となり、既存の地図情報サービスに大きな影響を与えた。それまで有料で一部の用途や個人、企業向けと考えられていた地図が、一般利用者の中で広く電子地図サービスの無償利用が行われるようになったためと考えられる。

このようにインターネットサービス事業者が地図情報をインターネットを通じて無償でエンドユーザーに提供するようになり、地図利用コストは下がりにつつある。一方で、インターネット事業者によるAPI公開による地理空間情報の無償提供は多大なメリットがあるが、図2.2によくないいくつかのデメリットも存在する。

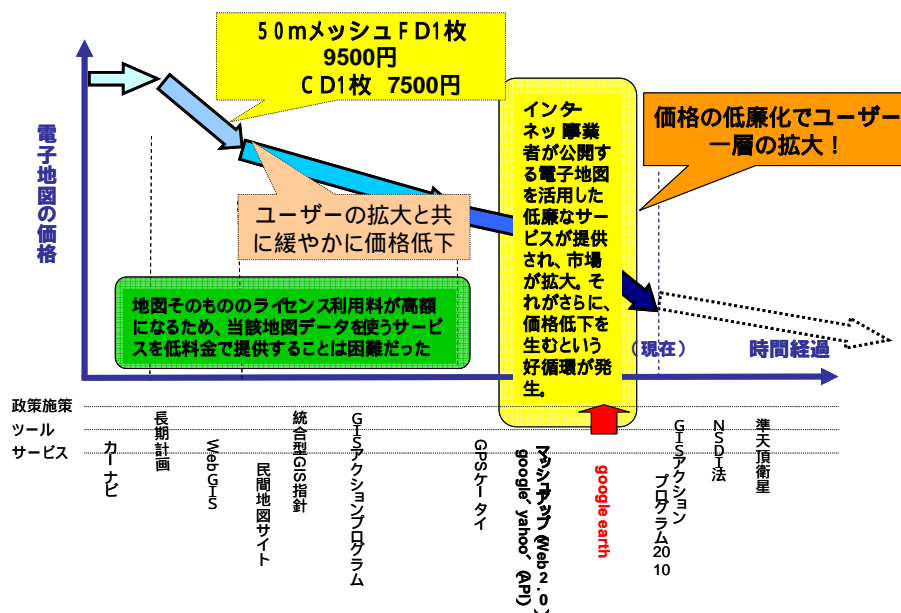
	メリット	デメリット
ビジネス側	公開の目的が一般対象なら無料。 コスト削減(プログラム開発、インフラ、運用他)につながる。	サービス維持に対する不安 ・ 予期しないサービス、規約の変更 ・ 有料版プロダクトへのアップグレード手順が不明確 ・ 日本語でのサポート体制が未整備 ・ イントラネットなどの特殊コースに利用できない ・ 携帯地図が未対応
開発者側	実装が容易 ・ 今まで作れなかった人も参入できる ・ プログラム以外のデータ管理やデザインに集中できる ・ 資料が豊富 重要な部分でのプログラム作成が不要 ・ スクロール地図表示 ・ 番地や名称まで判断できるジオコーディング ・ 他サービスと比べても使いやすい	独自の拡張が難しい ・ どのサイトも同じような見た目になる ・ 差別化はAPI以外の部分で (例)最寄り駅からのルート検索

(図2.3 無償地図利用のメリットとデメリット)

また、衛星測位機能付き携帯電話が普及してきており、リアルタイムな位置情報把握のソリューションサービスが無料または低廉な価格で利用できるようになってきている。さらに、コストを抑えた簡易な機能を搭載したカーナビゲーション(PND)の登場により、カーナビゲーション利用者の裾野

が広がりつつある。

このように安価なサービスが生まれ、サービスの多様化が生じることによって、消費者の選択の幅が広がり、地理空間情報サービスの利用は増えつつある。



(図24 時系列で見るコストダウンの図)

(2) ソフトウェアの革新

カーナビ上でプローブ情報や携帯電話によるリコメンド情報や建物等の位置情報 (POI) の提供が可能となりつつある。

Web 2.0 の進展等により、Global Base その他のインターネット上で参加する各主体が地理空間情報を提供する分散型基盤ソフトウェアなどによって、様々な地理空間情報の流通が可能となりつつある。

行政分野や民間分野において災害時の対応や防災シュミレーション、安心、安全の分野における高度なソリューションの提供のため、信頼性のある地理空間情報と、高速で使いやすい検索エンジン等の開発が求められている。

今後は、誰もが閲覧可能な Web ブラウザ上で動作する地理空間情報サービスが一層進むことが予想され、これに伴って、携帯電話等の携帯端末を用いたサービスに競争の軸足が移っていく。

(3) デバイスの進化

地理空間情報を扱うデバイスは、ムーアの法則に象徴される情報技術の進展に伴い、急速に進化している。足下でも、パソコンのポータブル化、携帯電話の多機能化が進んでおり、今後は、リアルな位置情報を地理空間上で提供するインターフェイスやコンテンツを搭載した端末の導入が期待される。

衛星測位機能付き携帯電話の普及によって、携帯電話による位置情報サービスの利用が進展し、屋内測位技術の発展による屋内屋外シームレスに利用可能な地理空間情報サービスが求められるようになってきている。

衛星測位機能付き携帯電話に地図情報を格納し、通信機能を使わず衛星測位の信号だけで自分の場所を確認することが可能となってきた。

衛星測位による位置情報だけではなく、通信機能を備えたカーナビシステムによって渋滞情報や到着時間などが正確に把握できるようになり、渋滞の解消や省エネ、CO₂削減といった効果が期待されるようになる。

電池消費が速い携帯電話等では、地図情報ソフトは、CPU負荷が大きいのが現状なので、節電型端末（有機 EL、省エネチップ等）、電池大容量化、コンテンツ軽量化が進むことが期待される。

(4) 地理空間情報の標準化

地理情報システムの世界的な普及によって、近年、様々な空間データを入手することが可能である。しかし、空間データの所在、入手方法などが不明である等の意見が増えてきている。これらの意見は、統一したルールとアクセス手段を求める意見であり、空間データの標準化の取組みが、欧米各国や日本において行われてきた。1993年には、国際標準化機構（ISO）において、地理情報に関する専門委員会（Technical Committee：TC）を設立することが提案され、各国からの投票の結果、1994年4月に211番目のTCとして、ISO/TC211が設立され、空間データに関する標準化の国際的な取組みが始まった。

地理空間情報に関するISO/JISの規格の対象範囲は、公開のための規格と利用のための規格に大別することができる。公開のための規格では、地理空間情報に関する情報の登録や地理空間情報を検索するために必要となる情報（メタデータ⁶）を標準化している。利用のための規格では、地理空間情報そのもの記述に関する標準化と地理空間情報をシステム間でやり取りするため（例えば、サーバー間で地理空間情報を通信する）の標準

⁶ メタデータ・・・データについてのデータという意味で、あるデータが付随して持つそのデータ自身についての抽象度の高い付加的なデータを指す。

化を対象としている。

このように、ISO/JIS の規格で地理空間情報に関するデータの標準化が進展しつつある。データの標準化は進みつつあるが、依然、現実にどの主体がどのように蓄積をしていくことで、誰でも、いつでもどこでも利用できる情報の体系化が進むのかは明らかでなく、今後の対応が求められている。

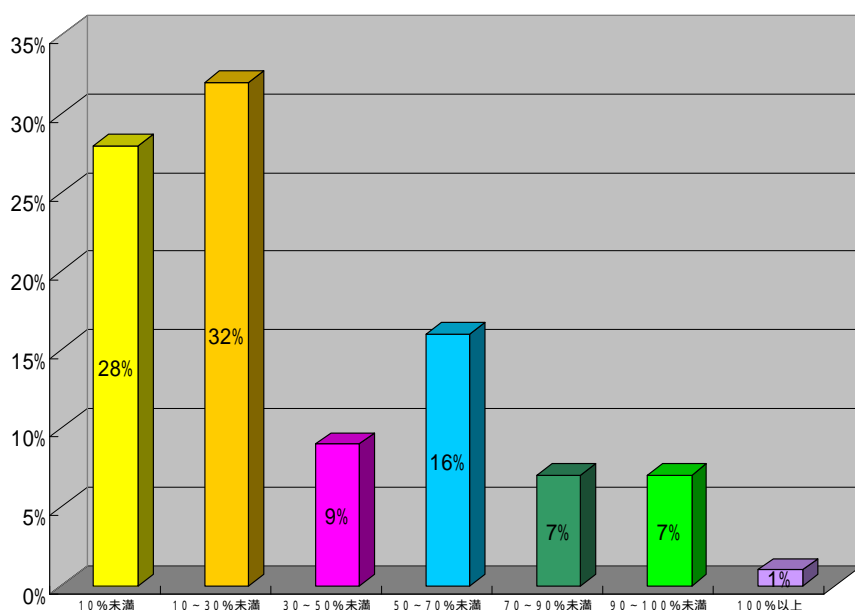
この他、すでに社会的には存在している技術や特許のうち、眠っているが利用価値の高い技術等について、権利処理を考慮しながら地理空間情報活用の観点からの掘り起こしを行なうことが期待されている。

2013年の地理空間情報サービス産業

1 2013年の地理空間情報サービス産業に係る展望

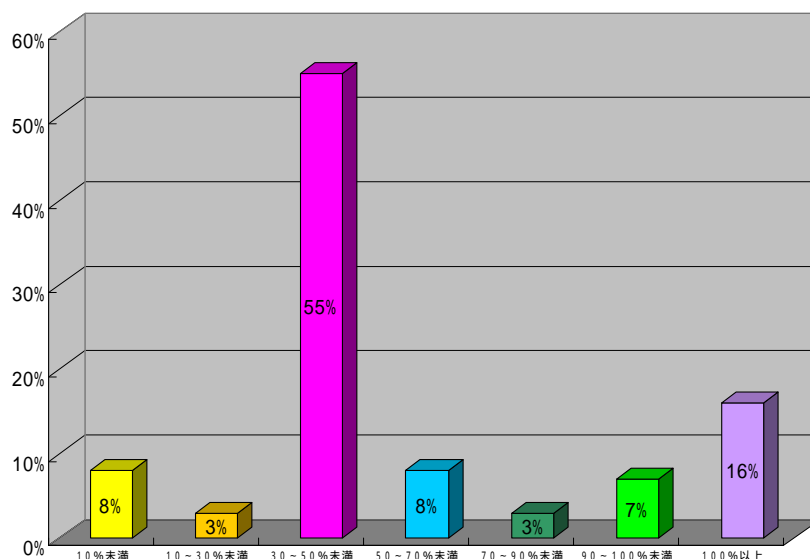
本節では、前提条件が整った段階を想定し、一般ユーザや産業界の視点から、5年後の2013年頃に地理空間情報サービスに関連した産業(以下、地理空間情報サービス産業)について、2008年1月～3月に実施したアンケート調査を基にして、未来予想図を概観する。

「1～2年の間に、地理空間情報を活用したサービス事業は現状と比較してどの程度増加するか」、「幾つかの前提条件が解決された場合にどれ位拡大するか」というアンケート調査を行ったところ、地理空間情報サービス産業への期待は現状でも低くないが、前提条件が整った場合には、飛躍的な利用拡大が見込まれるという回答が多かった。



(図25 アンケート調査 平成20年1月～3月 172企業回答)

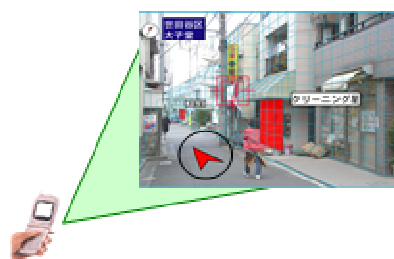
前節まで見てきたように、さらなる精度向上や更新コストの削減といった環境整備が整うことにより、高度な地理空間情報サービスが普及すると考えられる。



(図26 アンケート調査 平成20年1月～3月 172企業回答)

前提条件が整うことにより、例えば生活への活用サービスとしては、屋内屋外にシームレスに位置情報を把握する技術が導入されることにより、誰もが、いつでもどこでも、位置情報の検索、通知、登録、第三者の位置情報の検索などのサービス、観光サービス、営業支援サービス、警備保障サービス、流通サービス、位置時刻認証サービス、高齢者や障害者歩行支援サービスなど多様な地理空間情報サービスを利用できるようになるものと期待される。更に、事故が発生した際には、建築物や設備を含めた発生現場の詳細な3次元立体地図情報の計測を行い、詳細な事故発生場所・状況を収集・蓄積し、情報を広く公表することで、安全対策が行われることも期待できる。

また、図書館や公園、駅などの公的空間における敷地内通路や建物内通路などにおいては、CADによる施設の設計情報をアーカイブ化することで高さを含めた位置情報が把握できるようになるとともに、センサー測位等の技術を活用し、電動カートなどの自動・自律誘導により目的地に到達するようなサービスも期待される。



(図27 3D画面で移動するイメージ図)

地理空間情報と衛星測位技術を活用した正確な位置情報や時刻により、家庭における情報デバイス・機器類を遠隔的に作動させ、お風呂を沸かしたり、エアコンを作動させたりすることが自動でできるようなサービスが期待されている。また、個人情報や行動履歴、移動パターンを分析したターゲット広告やレコメンダリ情報などのシチュエーションに応じたサービスが享受可能になるものと期待されている。

他方、産業への利用シーンとしては、センサーネットワークとGPSとの連携により、倉庫における配分作業の効率化で留まっている物流効率化が荷物管理、仕分け、配送チェック等をすべて全自動で行うマルチモード高度物流システムへと発展することが期待される。

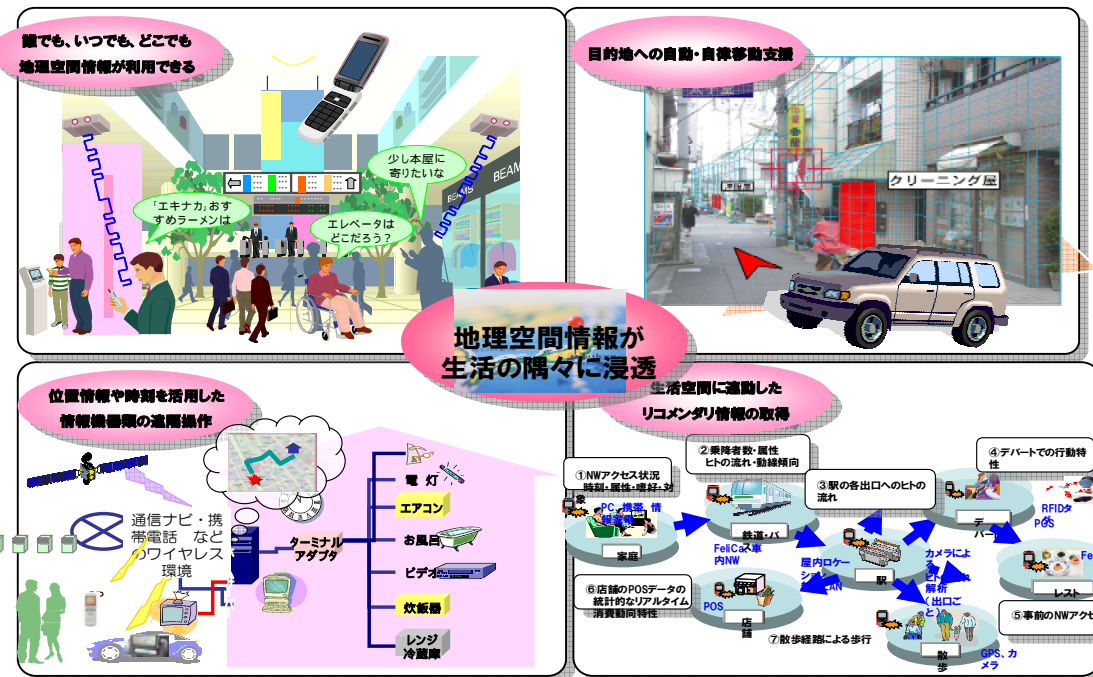
更には、端末から得られる「人流データ」と「都市データ(天候、環境、交通など)」を利用して人流地図&リアルタイム都市情報を作成し、都市計画に活用することも期待される。

ITS(高度交通システム)では、タクシー、バス、物流車両、一般車両などのデータが同じ基盤上で利用され、大極的には混雑回避などが実現する。また、物流の効率化はもとより、エネルギー問題に対する解決策の提示も想定される。

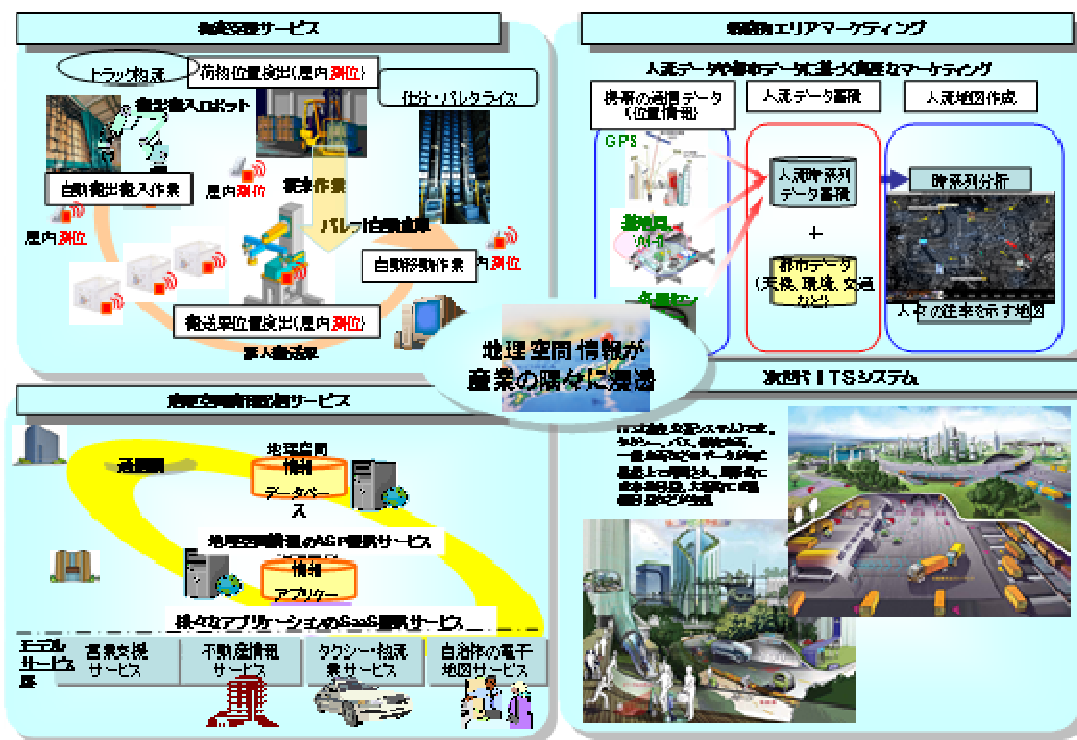
また、今後の地理空間情報サービスの発展の上で、利便性の視点だけでなく、生活を豊かにするという視点も重要である。消費の重点が、「モノ」から「サービス」へ移行している中で、ゲーム、エンターテインメント、アートなど、楽しさや喜び、安心などの感性を充足させるサービスでの地理空間情報の利用も想定される。

それら以外にも以下にあるような様々な利用シーン利用拡大が見込まれる。

- 農業分野では、衛星画像情報を利用した高付加価値栽培や、無人田植え機等に衛星測位機能を持たせて、電子作業地図に基づいて制御することにより田植えなどを行うロボットの普及。
- 買物行動や移動パターンを分析したターゲット広告などのレコメンダリーションの普及。
- P2Pで位置情報を提供するサービス、蔵書場所、棚の位置まで分かる広域の蔵書検索サービスなどが普及。
- 経年変化情報の収集等によるリアルタイムな地理空間情報の更新サービスの普及。



(図 2 8 地理空間情報が生活の隅々まで浸透するイメージ図)

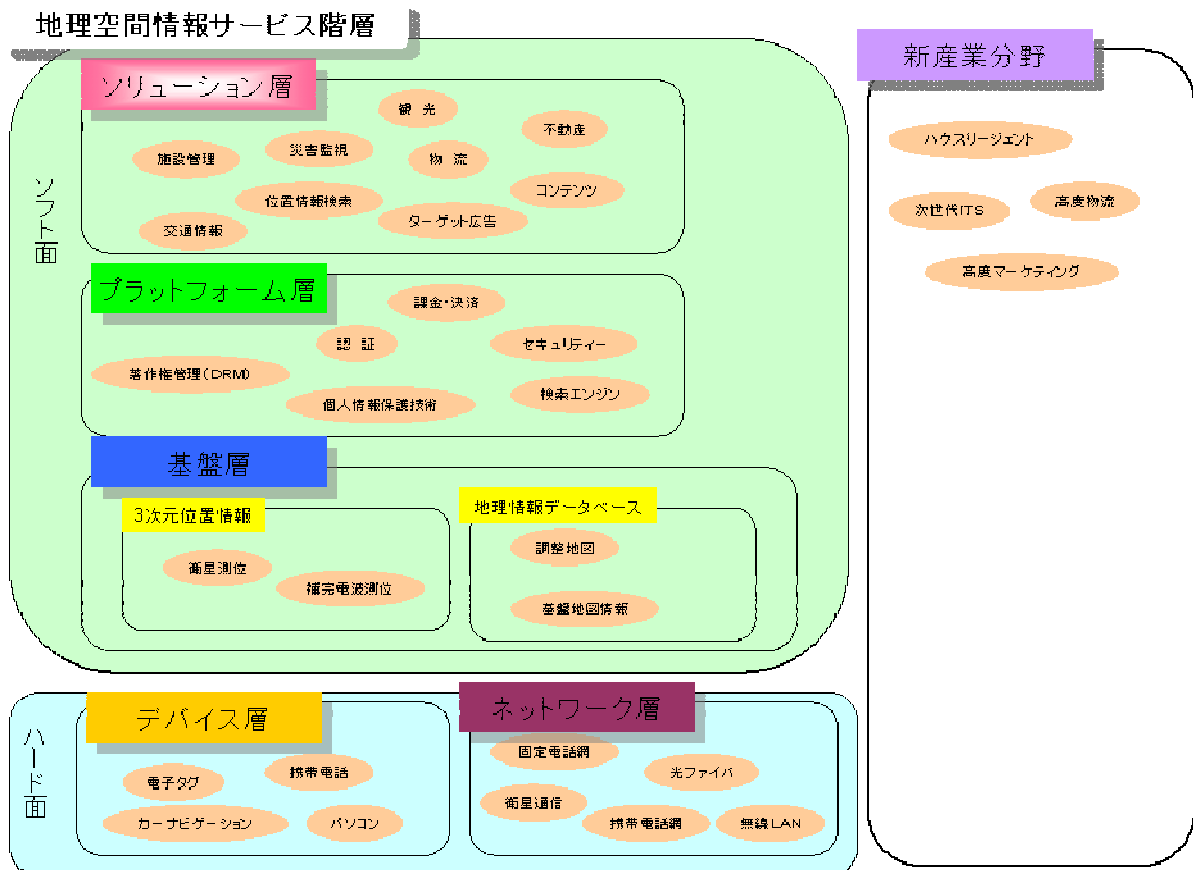


(図 2 9 地理空間情報が産業の隅々まで浸透するイメージ図)

2 2013年の地理空間情報サービス市場の推移

(1) 地理空間情報サービス産業市場

これまでの既存の地理空間情報サービスと、更に新たに創出されるサービスを提供する新産業分野を加えて、今から5年後(2013年)の地理空間情報サービス市場の推移を集計した。



(図30 地理空間情報サービスを巡る産業レイヤー)

新産業分野では

- 位置情報及びそれに関連付けられた情報の体系化によるマーケティング精度向上
- リアルタイムな物流状況取得の実現
- 地理空間情報データベースを保有する会社からアプリケーションを開発する会社へのASPサービスや地理空間情報を活用した様々なサービスなどのソリューションに係るソフトウェアの簡易な提供サービスの増加
- 高度3次元データの整備、測位技術の進展
- 測位技術の進展、位置・時間によるデバイス制御の実現、ロボット技術の進展

という新たなイノベーションが起こると仮定して導き出されるサービスを想定しており、具体的には、高度マーケティングサービスや次世代ITSサービス、バリアフリー・ハウスリージェントサービス、高度物流サービスなどである。

各分野について、「情報化白書」(JIPDEC、2007)、「日本位置情報サービス(LBS)の動向と展望」(ROA、2007)、「リモート監視サービス市場調査」(NRI、2006)、「ネットビジネス市場調査」(NRI、2007)などの調査結果の数値を基に、2008年における地理空間情報の利活用に基づく割合を算出した。

また、2013年については、地理空間情報活用推進基本計画に基づく衛星測位の進展やデータ整備、制度整備、また前節で述べた技術進展などを加味し、その成長度を推測し算出した。

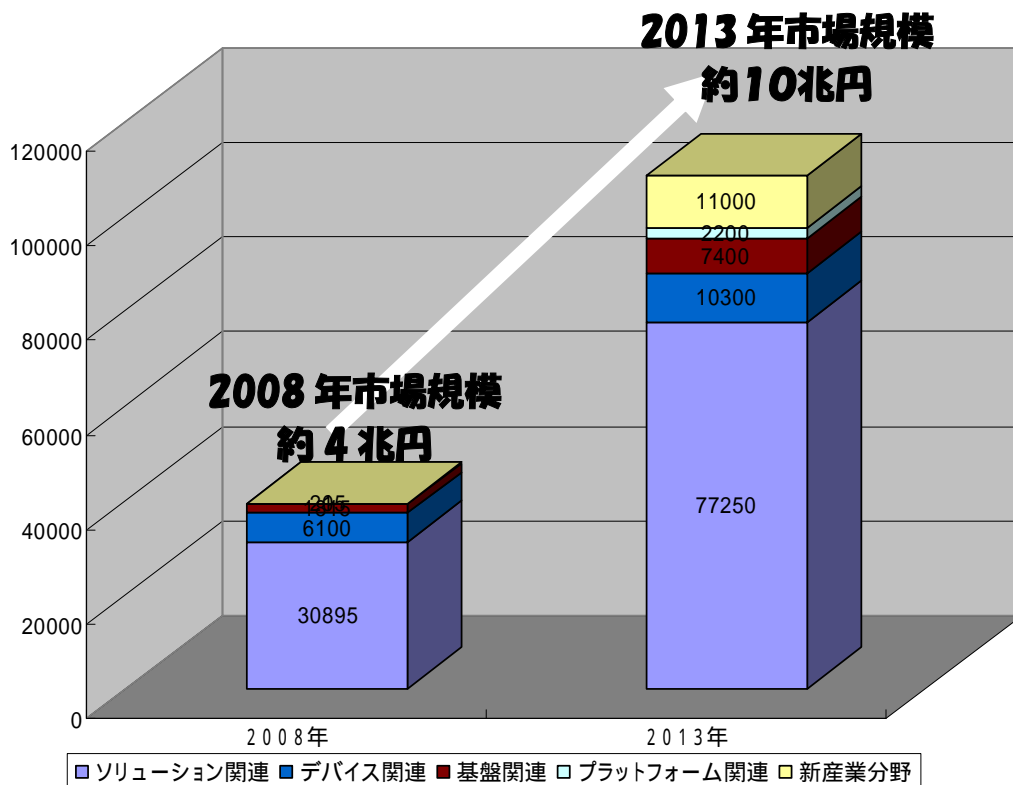
5年間で市場規模は4兆円から10兆円への増大が見込まれるが、各分野が一樣に同じペースで伸びていくものではない。地理空間情報に密接に関連する不動産情報サービスなどにおいては成熟した技術による裾野拡大が図られる可能性が高い。

	カテゴリー	項目	2008年市場規模(予測)	個別発展要素	2013年市場規模(予測)
ソリューション分野	地理空間情報を使ったサービス分野	情報サービス	450	コンテンツの電子化の進展	1200
		生活支援	500	屋外・屋内シームレスな測位の実現	2500
		観光	2500	地図の低廉化によるgコンテンツのブラッシュアップ、コンテンツの電子化の進展	7500
		不動産(賃貸サービス等)	2300	地図の低廉化、コンテンツの電子化の推進	3500
		ネット広告	5000	行動履歴に即した広告配信、ワンセグにおけるエリア広告の隆盛	10000
		モバイル運販	3000	配達先の指定(今いる場所に届ける等)の進展	5000
	地理空間情報を使ったソリューション分野	ソフトウェア	400	地図の低廉化、SaaS・ASPサービスの進展、オープンソースの多用化	650
		配車管理	445	地図の低廉化、SaaS・ASPサービスの進展	800
		施設管理	4800	屋内・屋外シームレスな測位の実現、地図の低廉化など	9000
		リモート監視	5000	ホームマネージメントサービス(HEMS)の進展	10100
		モバイル・ソリューション	2500	屋内・屋外シームレスな測位の実現、行動履歴に伴うサービスの進展	7000
	地理空間情報に伴うコンテンツ分野	モバイル・コンテンツ	3500	地図の低廉化によるgコンテンツのブラッシュアップ、コンテンツの電子化の進展	18500
		ゲーム	500	位置・時間によるRPGの実現	1500
基盤関連		B to B	1500	基盤地図情報における官民連携の進展、デジタル化の進展による効率化の推進	7000
		官公需	315	行政整備の効率化	400
プラットフォーム関連		位置情報エージェント	0	コンテンツの電子化の進展、デバイスの進展	1000
		情報セキュリティ	200	時間・位置によるセキュリティの実現	1000
		著作権決済(DRM)	15	衛星測位による正確な時刻、リコメンド情報による決済の促進	200
新産業分野		高度マーケティング	0	地図の低廉化、コンテンツの電子化の推進、SaaS・ASPサービスの進展、オープンソースの多用化、表現ツールの充実	500
		次世代IT S	0	高度3次元データの整備、測位技術の進展	2000
		バリアフリー、ハウスリージェント	0	測位技術の進展、位置・時間によるデバイス制御の実現、ロボット技術の進展	7000
		高度物流	0	リアルタイムな地図情報の取得の実現	1500
デバイス分野		カーナビゲーション	4500	PND(パーソナルナビゲーション・デバイス)の進展、地図の低廉化、多様なgコンテンツの電子化と配信の実現、高度な道路地図の整備	6000
		デジタルカメラ	500	位置・時間スタンプ(Exifなど)機能のニーズの進展	3000
		携帯端末	1100	コグニティブ無線の隆盛	1300

単位：億円

(図31 地理空間情報サービスの市場予測内訳)

市場予測の対象としては、地理空間情報サービス産業のみを対象としたが、ネットワークやデバイス分野の市場規模については、地理空間情報サービスに該当しないことから対象から除外している。ただし、デバイス分野のうちカーナビゲーション等については特に地理空間情報サービスに関係が深いことから例外的に対象とした。



(図32 2013年の地理空間情報サービスの市場予測)

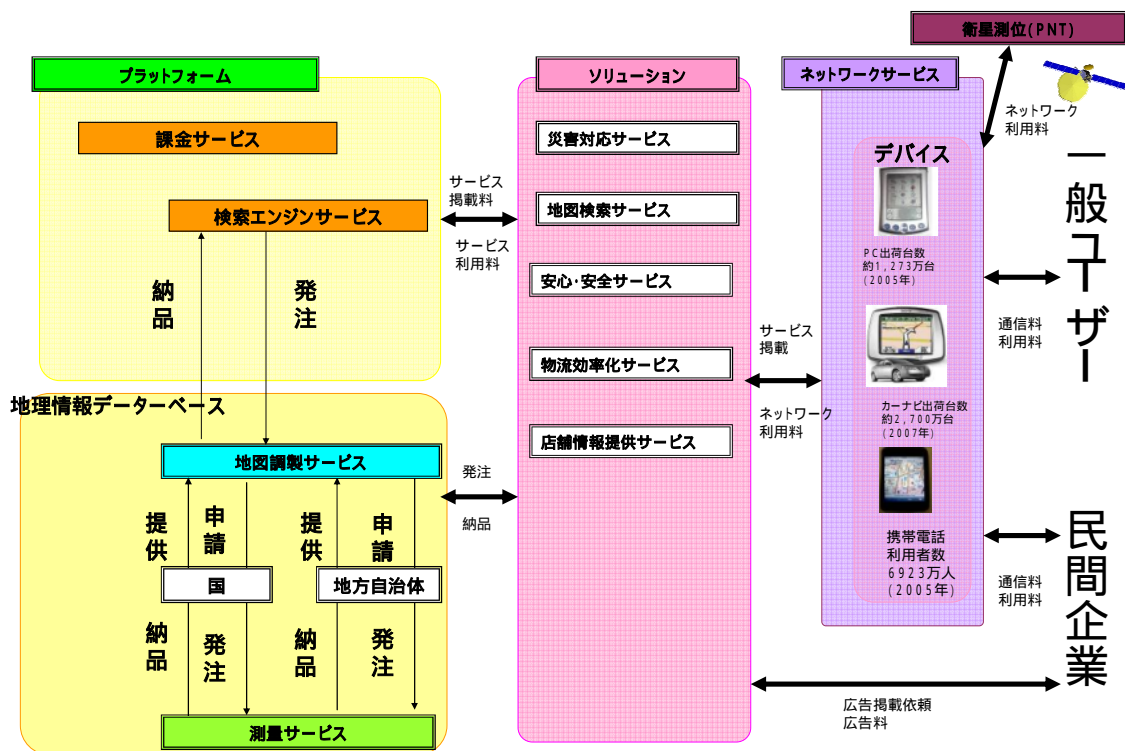
(2) 産業全体の活性化

地理空間情報関連産業が大きく伸びるだけでなく、地理空間情報の活用は、社会システムの変革と相まって、企業活動の効率化(コスト削減)や新たな技術開発などをもたらす、既存産業全体の活性化をもたらすと考えられる。

(3) ビジネスモデル

いずれのサービス層も、最終的には個人や企業のユーザの対価によるキャッシュフローとなっており、地理空間情報サービス産業の発展のためには、一般ユーザや民間企業の利用を増やしていくことが重要である。

今後さらに地理空間情報サービス産業の持続的活動が実現するためには、JIS規格等に準じた企業、情報の認証や登録、技術支援、財政措置等による企業の育成、利用目的に応じた著作権利用料等を基本とした価格体系によって、ソリューションやネットワークサービス等に対して課金される仕組み(DRM)の検討などが課題となっている。



(図33 地理空間情報を巡るビジネスモデル)

地理空間情報サービスの新たな展開には、当然のことながら収益性が前提になり、ビジネスモデルの構築が必要である。

地理空間情報サービスを提供する事業者は、地理空間情報サービスの提供に必要なコストやユーザを獲得するためのサービス内容や、サービス価格を検討することになる。その際、地理空間情報サービスのコストには、国や地方自治体等も関与する地理情報システムや測位衛星の利用に伴い生ずるものも含まれる。

具体的には、地理情報システムのサービスではコンピュータセンターの整備・運用・流通している地理情報の種類、また、衛星測位の観点では、現在、関係省庁が連携して初号機の開発が進められている準天頂衛星の測位信号の活用が考えられる。

サービス提供事業者にとっては、これらを利用するコストの見通しも行うことが重要となるが、例えば準天頂衛星システム計画は、初号機の技術実証や利用実証に向けた衛星開発が進められている段階であり、2号機、3号機と含めた全体システム、例えばシステム全体に必要な資金の負担、運用主体への国の関与、民間の事業化判断等が必ずしも明確になっていない。このため、役割分担・推進体制の明確化を含めて、最終的に測位信号を利用する者に求める対価やその徴収方法についても今後の検討課題と思われる。

このように、地理空間情報サービス事業のビジネスモデルの構築の前提となる条件を、国の事業等との関係において、さらに検討する必要がある。このことは、衛星測位に限らず、地理情報システムにも共通の課題である。本研究会ではこの点について踏み込んだ議論をする機会がなかったが、今後、関係者において検討すべき課題として指摘しておく。