

# パスコ　社会インフラの老朽化対策と空間情報が果たす役割

深野 照日

2014年6月16日 | ワンダーニュース

## 要旨

2014年度から本格的にスタートする社会インフラの老朽化対策は、同社の業績に中長期的に寄与すると予想される。高度成長期に大量に蓄積されたストックは今後数十年の間に集中的に更新時期を迎える。一方で、日本は少子・高齢化、人口減少時代を迎える長期的な投資余力の減少が懸念される。膨大な数の道路ストックに対し政府は空間情報をはじめとする最先端の技術を活用し、信頼性が高く、低コストで効率的な点検の実施を目指すとしている。

いつの時代にも国土のインフラ整備には、地図と測量が果たす役割は大きい。政府は2020年頃にITS（高度道路交通システム）の実用化を目指しており、公道は社会インフラから社会システムへと変化しパラダイムシフトが進むと予想される。社会システムに実現あたっては、地図データの高度化は避けられない。

パスコは公共部門への依存度がきわめて高い。力強い持続的な成長を模索するのであれば同社は民間部門や海外事業の拡大に本腰を入れ、収益の多角化を推し進める必要がある。

許可なく転載することを禁じます

## 目次

要旨	1
会社概要	3
地理空間情報とは	3
競争力	3
受託型業務から提案型のサービス提供へ	3
公共需要の変化が勝機に	4
社会資本ストックの現状と課題	4
アセットマネジメントという考え方	5
社会インフラ長寿命化計画	6
道路別の老朽化対策	6
インフラ総点検と空間情報が果たす役割	9
シミュレーション技術と被害予測	9
民間へのノウハウの転用	10
海外展開	10
従業員へのインセンティブ	11
営業利益率 10%を目指す	11
将来の見通し	11
<参考文献・資料>	12

## 会社概要

戦時中日本軍の測量に従事していたエンジニアが 1953 年に航空測量会社としてパスク (Pacific Aerial Survey Company) を創業。1969 年に不動産事業に参入しリゾートおよび住宅開発へ事業を拡大したが、バブルが崩壊すると不動産事業が同社の経営を圧迫。1999 年 3 月に保有する不動産資産を処分し不動産事業から撤退したが自力での存続は厳しく、同年 8 月にセコム (9735) に出資をおおいだ。以後、セコムは同社の 69.8% (2013 年 3 月末現在) の株式を保有する大株主であり、セコム出身者が同社の経営トップの要職を歴任。セコムグループ入り後、同社は公共部門で培った空間情報のノウハウを民間企業向けのサービスに活用するなど事業の多角化を推進。さらに 2003 年度以降は、戦略的な M&A を通じ海外拠点の拡充を図っている。

## 地理空間情報とは

地理空間情報には、「静的」および「動的」な情報がある。「静的」な情報とは測量・調査に基づいて作成された土地利用図、地質図、ハザードマップ、都市計画、地形図、台帳情報など各種の地図と統計資料のこと。地殻変動データ、衛星画像、空中写真など変化する国土を連続的あるいは定常的に観測してとらえるのが「動的」情報である。静的・動的な地理情報を統合し、さらに人口、交通および経済統計などの人間活動の情報を取り込むことで現実の国土と同様に変化を続ける国土を仮想的に構築できるのが「電子地図」だ。

## 競争力

パスクが競争力を発揮するとみられるのが「動的」情報の収集力である。創業以来、同社は測量会社として「静的」な情報収集の分野で豊富な実績を持つ。空間情報の競合は国際航業 (未上場)、アジア航測 (9233) および朝日航洋 (未上場) がある。地表、水域、空中および人工衛星から空間情報を収集できる測量会社となると国内では同社に絞られる。多様な情報収集手段をもつことは、ユーザーだけでなく同社にとってもコスト、工期、地図の精度および測量範囲などを勘案したうえで予算や目的に応じ最適な計測手法を選択できるといったメリットがある。また、これらの情報収集手段を用いてユーザーの目的に応じた「独自の地図」を生成できることも同社の強みの一つだ。

## 受託型業務から提案型のサービス提供へ

主体的に働きかけることで受注獲得につなげる試みが奏功。自然災害が発生すると同社は真っ先に航空機を被災地域に向かわせ、国や自治体にリアルタイムの航空写真の提供を行なっている。特に、災害時にはリアルタイムでの地理情報の取得と活用が求められる。同社が提供した航空写真をもとに国や自治体は被害の状況を把握し、災害対応にあたる機関や研究者が的確な避難計画などの策定にあたる。この段階に進むと、さらに高精度な測量や解析が必要になるため空間情報の収集を同社に発注する可能性が高まる。航空写真の提供という最初の一手が、のちのち静的・動的な地理空間

## ワンダーニュース

情報を組み合わせた解析の実施、地形変化の把握、危険地域の予測といった多岐にわたる業務の受注獲得を左右する。

### 公共需要の変化が勝機に

公共関連の需要は国内では「国土開発」から「国土管理」へ変化しており、維持管理のための測量に対するニーズが拡大する。東日本大震災以降、災害復旧・復興関連の測量・計測需要が増えたため 2011 年度以降同社の受注高の約 8 割は公共部門関連が占める。震災復興の測量需要はほぼ一巡したとみられるが、2014 年度以降も老朽化した社会インフラの維持・補修および更新事業関連の受注が増え、同社の公共部門への依存度は引き続き高水準で推移する見通しだ。

国が社会インフラの維持・補修および更新対策を進めなくてはならない現状と課題、さらにインフラ維持・更新の潜在的な市場規模をみてみよう。

### 社会資本ストックの現状と課題

表 1 橋梁の現況

道路の種別	橋梁全体	15m以上100m未満	100m以上
	箇所数	箇所数	箇所数
高速自動車国道	6,991	3,726	3,265
一般国道（指定区間）	12,608	8,744	3,864
一般国道（指定区間外）	13,416	10,970	2,446
都道府県道	34,339	28,887	5,452
市町村道	91,643	86,826	4,817
合計	158,897	139,153	19,744
構成比 (%)			
高速自動車国道	4.4	2.7	16.5
一般国道（指定区間）	7.9	6.3	19.6
一般国道（指定区間外）	8.4	7.9	12.4
都道府県道	21.6	20.8	27.6
市町村道	57.7	62.4	24.4
合計	100.0	100.0	100.0

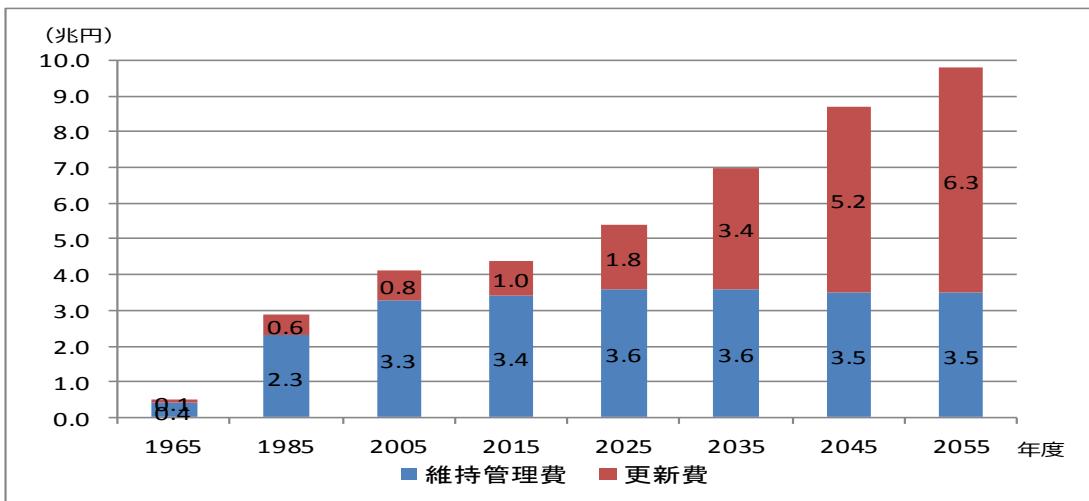
出所：国土交通省

表 2 トンネルの現況

道路の種別	トンネル	うち500m以上	
		箇所数	うち1,000m以上
高速自動車国道	835	501	283
一般国道（指定区間）	1,398	500	210
一般国道（指定区間外）	2,378	627	242
都道府県道	2,540	449	145
市町村道	2,549	145	31
合計	9,700	2,222	911
構成比 (%)			
高速自動車国道	8.6	22.5	31.1
一般国道（指定区間）	14.4	22.5	23.1
一般国道（指定区間外）	24.5	28.2	26.6
都道府県道	26.2	20.2	15.9
市町村道	26.3	6.5	3.4
合計	100.0	100.0	100.0

日本の社会資本（道路、港湾、空港、公共賃貸住宅、下水道、都市公園、治水、海岸）は高度経済成長期（1955–1973）に大量に蓄積されたストックが今後数十年のあいだに集中的に更新時期を迎える。2012 年時点で全国に張り巡らされた国内の道路の実延長は約 120 万 km、トンネルは全国に約 9,700 カ所、さらに 15 メートル以上の橋梁は約 16 万カ所にもおよぶ（表 1 と表 2）。国土交通省の推計によると、建設後 50 年以上経過した道路橋（長さ 2 メートル以上）の割合は 2012 年には全体の約 16%、2032 年には約 65%にも達する。従来通りの技術維持管理、更新（造り替え）をした場合、社会インフラの維持更新にかかる巨額の費用の発生は避けられない（図 1）。

図 1 従来どおりの維持管理・更新をした場合の推計



出所：国土交通省

### アセットマネジメントという考え方

社会資本の適切な維持管理の手法として「アセットマネジメント」が注目されている。アセットマネジメントとは、もともとは金融用語であり、現金、株式、債券などの金融資産のリスクを勘案しながら、その資産価値を最大化する活動をいう。社会資本のアセットマネジメントとは、社会資本を「資産」とみなし、リスクを踏まえたうえで資産の全体価値の向上を図る手法のことだ。従来の事後保全（対処療法）的な維持管理に替えて、点検→診断→補修→記録というメンテナンスサイクルを構築し、構造物の劣化が小さな時点で、小規模な補修を行う「予防保全」的な維持管理を行う。早めに老朽化した道路、橋およびトンネルの点検や補修をすることで施設をゼロからつくり直すよりも更新コストを抑制できるといったメリットがある。

社会資本のアセットマネジメントの実践で先行するのが米国だ。米国では1930年代のニューディール政策により大量に建設された社会資本の老朽化が1970年代半ばから顕在化してきた。特に道路・橋梁では人命が奪われる事故が発生した。1973年のオイルショック以降の緊縮財政など社会資本整備への財源が不足し、十分な維持補修・更新のための投資が実施されなかつたことなどが社会資本が荒廃した原因とされる。

日本では2012年12月に起きた中央自動車道笛子トンネル（山梨県）での天井板崩落事故を契機に老朽化したインフラ問題への関心が急速に高まった。日本は厳しい財政状況から公共事業費は98年度の14.9兆円から2013年度ではピーク時の約3分の1にまで減った。本格的な少子・高齢化、人口減少時代を迎える長期的な投資余力の減少も見込まれる。社会資本ストックの維持管理・更新に要する費用が増大すれば、新設投資を制約しかねない。

ワンダーニュース

## 社会インフラ長寿命化計画

国土交通省は2014年度から橋梁・トンネルについては5年に一度の点検をすべての道路管理者に義務づける。政府は2014年度の公共事業費5.4兆円のうち約1.2兆円を「国土強靭化、防災、安全な社会の実現」に充てる。国土交通省は老朽化する「道路ストック」の維持管理のための予算として2014年度だけで総額2,684億円を投げる計画だ。

### 道路別の老朽化対策

#### (1) 直轄国道

表3 道路整備事業にかかる国の負担・補助

道路の種類		道路管理者	費用負担	国の負担・補助の割合		実延長(km) *
				新設・改築	維持・修繕	
高速自動車国道	有料道路方式	国土交通大臣	高速道路会社	会社の借入金で新設・改築・修繕等を行い、料金収入で上記にかかる債務および管理を賄う		7,920 0.7%
	新直轄方式		国 都道府県(政令市)	3/4負担	10/10負担	
一般国道	直轄国道 (指定区間)	<新設または改築> 国土交通大臣 <維持・修繕、その他 の管理> 指定区間： 国土交通大臣	国 都道府県(政令市)	2/3負担 1/3負担	10/10負担	23,205 1.9%
	補助国道 (指定区間外)		国 都道府県(政令市)	1/2負担	維持：－ 修繕：1/2以内 補助	
都道府県道		都道府県(政令市)	都道府県(政令市)	1/2以内 補助	維持：－ 修繕：1/2 補助	129,457 10.7%
市町村道		市町村	市町村	1/2以内 補助	維持：－ 修繕：1/2 補助	1,020,286 84.1%

\*実延長の出所：『道路統計年報2012』 国土交通省

出所：『道路の種類』 国土交通省

直轄国道は高速自動車国道とともに全国的な幹線道路網の中核・根幹を占めるネットワークを構成し、緊急輸送道路としての機能を併せ持つ。特に、直轄国道は国が直接管理しており、維持・修繕にかかる費用の全額を国が負担するなどその重要性はきわめて高く、国は直轄国道の維持・補修および更新工事に最優先で取り組む（表3）。

## (2) 首都高速道路

表 4

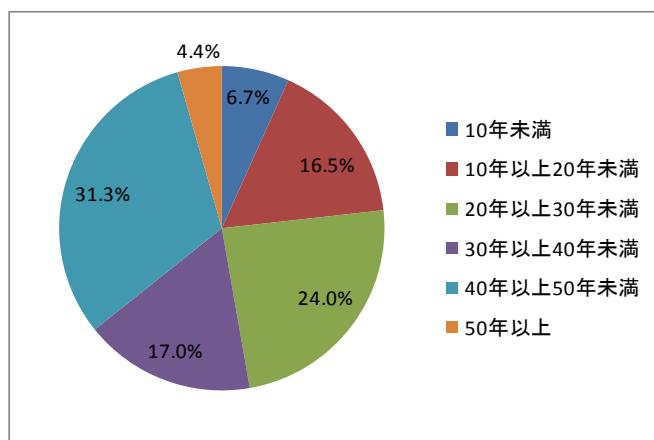
## 首都高速道路会社による老朽化対策費用

	延長	概算事業費
	約 (km)	約 (10億円)
大規模更新	8	380
大規模修繕	55	250
合計		630

総延長 301.3 km

出所:「首都高速道路の更新計画（概略）」

図 2 首都高速道路: 総延長に占める経過年数の比率

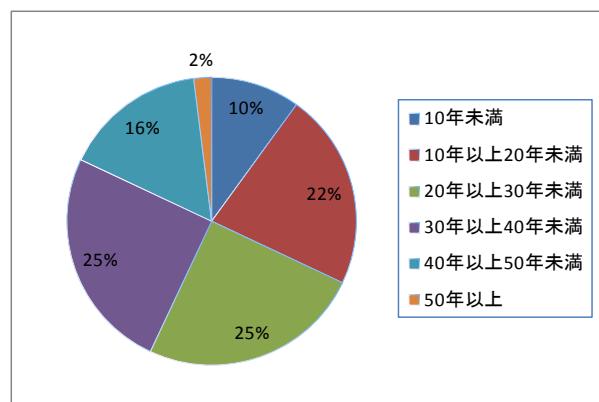


2014 年度から実施する道路の更新計画で、首都高速道路会社は約 10 年間で 6,300 億円を投じる（表 4）。首都高速道路の 2013 年 12 月末時点の総延長は 301.3km。開通後 30 年以上経過した構造物が約 53%。なかでも 40 年以上 50 年未満が最も多く 3 割強を占める（図 2）。2020 年の東京五輪開催をにらんだ首都機能の強化といった観点から、首都高速道路会社が管理する道路の補修・更新が前倒しで進むとみられる。

## (3) 高速道路

高速道路 3 会社（東・中・西日本高速道路）が管理する高速道路の実延長は 2014 年 1 月現在で約 9,000km。そのうち開通後 30 年以上経過した延長が約 4 割を占める。2050 年には 50 年以上経過した延長はほぼ二倍の 8 割に達する。30 年以上経過した橋梁数は 2012 年度末で全体の約 43%、トンネル本数では約 20%にのぼる（図 3 と図 4）。2014 年 1 月に高速道路 3 社がまとめた『高速道路における大規模更新・大規模修繕計画』によると、重大な変状に進展する恐れのある約 2,110km について今後 15 年程度かけて大規模改修工事を進める。総事業費は 3 兆円余りを見込む（表 5）。

図 3 高速道路: 橋梁数（経過年別）



出所:『東・中・西日本高速道路（株）が管理する高速道路における大規模更新・修繕計画（概略）について』2014年1月22日

図 4 高速道路: トンネル本数（経過年別）

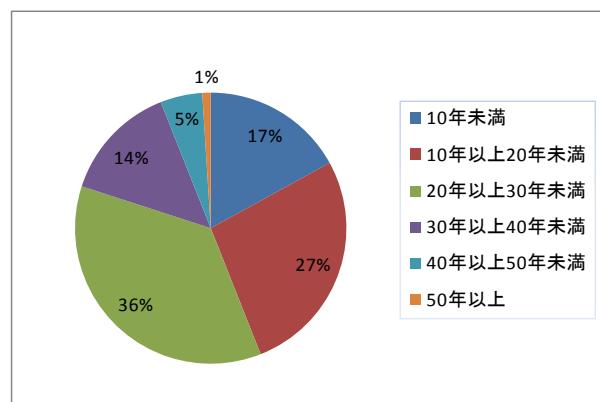


表5 高速道路：大規模更新・修繕計画

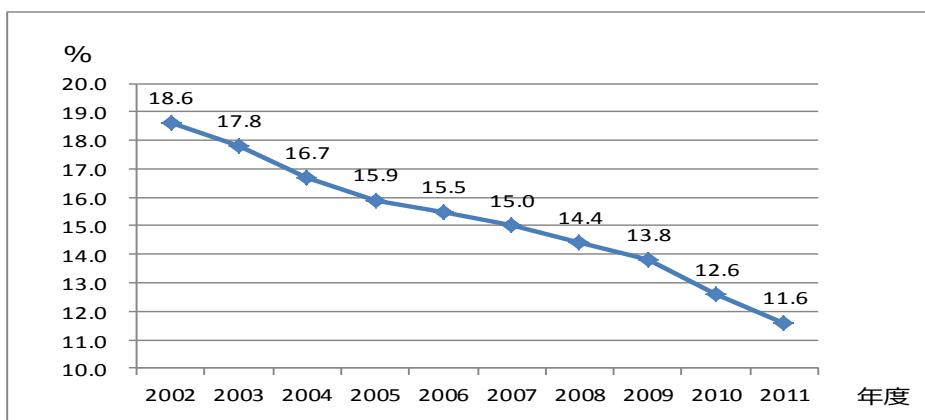
	区分	延長	概算事業費
		(km)	(10億円)
大規模更新	橋梁	240	1,760
大規模修繕	橋梁	510	420
	土構造物	1,230	480
	トンネル	130	360
	小計	1,870	1,260
	合計	2,110	3,020

出所：『東・中・西日本高速道路（株）が管理する高速道路における大規模更新・修繕計画（概略）について』2014年1月22日

今回の計画はこれまでの点検結果および補修履歴などを踏まえ、2014年1月時点で大規模更新修繕を実施すべき箇所を選定したものであり、今後老朽化の進展で新たな対策が必要な場所がでてくれば事業費が現在の想定以上に膨らむ可能性もありうる。

#### （4）地方公共団体が管理する道路

図5 地方自治体の歳出に占める土木費の割合

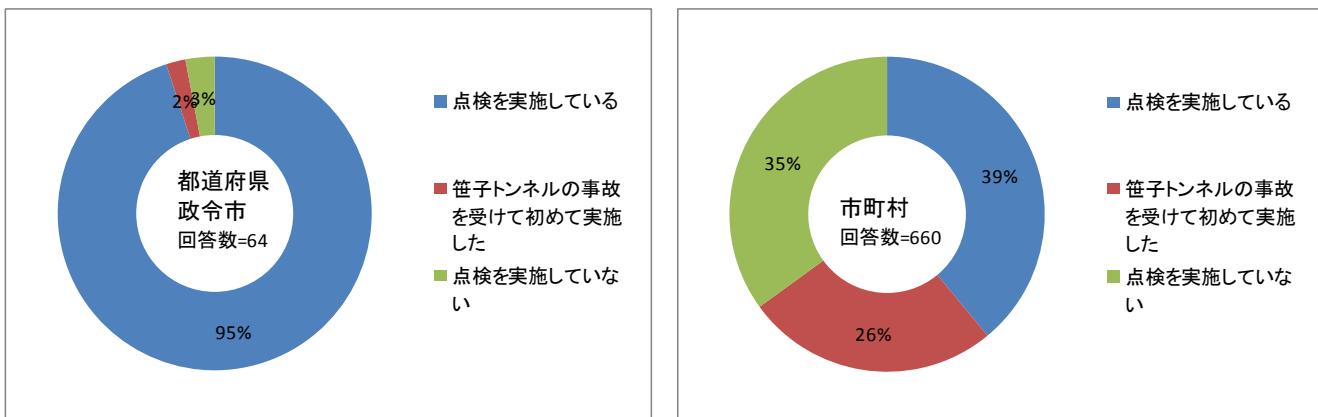


出所：『地方財政の状況』2013年3月 総務省

道路の実延長および橋梁およびトンネルの設置箇所をみると地方公共団体、なかでも市町村が管理する割合が最も多い（表3）。社会保障費の増加で財政事情が厳しくなるなか、地方自治体（都道府県と市町村の合算）の歳出に占める土木費の割合は過去10年減少傾向にある（図5）。特に、市町村では財源不足などを理由に管理するインフラの定期点検を実施していないところが目立つ（図6）。国土交通省が2014年3月にまとめた『道路の老朽化対策の本格実施に関する提言』によると、人口減で利用が少なくなった橋などは集約や撤去をすすめる一方で、「重要性や緊急性の高い」橋梁は国や高速道路会社等が点検や修繕を代行できるようにする。

図 6

地方自治体によるインフラの点検状況



出所：『道路トンネルアンケート』 国土交通省

### インフラ総点検と空間情報が果たす役割

2014年度から橋梁やトンネルを含む道路ストックの総点検が本格的にスタートする。点検→診断→補修→記録というメンテナンスサイクルのなかでパスコが空間情報の技術を活せる分野が「点検」と「診断」だ。

空間情報のリモートセンシング技術を用いれば比較的短期間に広範囲を点検できる。社会インフラ長寿化基本計画の実施にさきがけ、パスコでは2011年から2013年3月までのわずか2年余りで高解像度の光学センサーやレーザースキャナなどを搭載した車両や航空機を使って全国の直轄国道（総延長23,205km）の3次元情報の収集を終えた。高速道路については朝日航洋と共同で3次元データの収集を進め、2013年秋からすでに高速道路各社にアーカイブデータの販売を始めている。

膨大な数の道路ストックに対し、信頼性が高く、低コストで効率的な点検の実施が求められる。収集したデータには直轄国道の路面状況、道路標識、照明施設および道路情報提供装置をはじめ、直轄国道と交差する高架橋さらにはトンネルなどの3次元情報も含まれる。これらのデータをアーカイブとして整備し、収集した3次元画像データをもとに各インフラ施設を分析し、劣化箇所を抽出する。さらに検出した箇所の詳しい診断では、赤外線サーモグラフィカメラやレーザーセンサを使えば建造物やコンクリートなどの内部の状態をデータで正確に把握できる。現在、橋梁およびトンネルの点検は近接目視、触診および打音検査が中心だが道路交差上、作業車両が入れない箇所および構造上困難な箇所では十分な点検が実施できていない。空間情報は人間が接近できない状況での情報取得、作業の省力化さらにはコスト削減にきわめて有効である。

### シミュレーション技術と被害予測

同社が収集した最新のアーカイブデータは、コンピューターを使ったシミュレーションで欠くこと

## ワンダーニュース

のできない生データだ。例えば、天気予報はコンピューターに仮想的な気象モデルを構築し、これを刻々と変化する現実の気温、湿度、気圧、風速などの多種多様なデータを取り込むことによって将来の変化を予測する。同様に、道路管理においても豪雨や台風、津波、河川の氾濫などのデータを取り込むことによって道路が冠水する深さや範囲など被害を予測し、避難誘導などの災害対策に役立てられる。

## 民間へのノウハウの転用

民間向けの受注が伸びないかぎり、同社の成長力は力強さに欠いたものになるだろう。1999年にセコムグループ（9735）入りして以降、同社は公共部門で培ったノウハウを民間企業向けサービスに活用。同社はセコムの法人顧客向けにクラウド環境でエリアマーケティング、物流関連の情報システムサービスおよびBCP（事業継続計画）支援サービスなどのアプリケーションを提供し、販路を広げてきた。しかし、2013度の民間部門の受注高は53億円と全体の一割にも満たず、受注高および売上とも頭打ちの状況だ。

同社が地理情報に関するノウハウを行政や企業だけでなく、個人を含む一般ユーザーにこそ野を広げられかが成長のカギになりそうだ。同社は国内の自動車メーカーおよび通信事業社と共同で位置情報をもとにドライバーが頻繁にブレーキを踏む箇所のデータを収集し、ビッグデータの解析を進めている。事故が多発するヒヤリハット地点を電子地図情報としてドライバーに提供することで、自動車事故の削減、渋滞の緩和、効率的な運転ルートなど多様なサービスの創出につなげられる。

充実した地図情報（コンテンツ）をクラウド環境で整備し、あらたな成長エンジンに育成できるか同社の手腕が試される。日本全国を網羅する電子地図はデータ量が膨大であるため、クラウド環境であれば地図を一元的に管理しやすく地図の鮮度が保たれる。さらにクラウドでは価格競争力のあるサービスが提供できるようになり、個人ユーザーを対象にした地理情報サービスの拡充の可能性もありうる。クラウドサービスでは利用者数が増えるほど収益への寄与は大きいと想定される。持続的な成長を図るには民間需要を取り込み、サービスを幅広く提供していく必要がある。

## 海外展開

海外事業の受注高は全受注高の1割程度と低く、受注を着実に積み上げるなど安定した受注の確保と早期黒字化が同社の大きな経営課題だ。パスコは2003年度から戦略的なM&Aを通じ海外子会社と事業拠点数は増やしてはきたが、海外子会社の経営を掌握できているかという点に疑問が残る。同社は国内市場から国際市場へ業務を拡大し、特に国土開発が急速にすすむ東南アジアで営業を強化していく考えがあるようだ。個々の海外子会社の技術力を強化し安定的に受注を増やす一方で、コスト低減を推し進めるなど収益の多角化が同社には求められる。

ワンダーニュース

## 従業員へのインセンティブ

高度なスキルをもった人材の確保は従来以上に重要性が増す。空間地理情報へのニーズが一層高まれば、同分野の技術者の需要も高まる。同社の従業員数は国内だけで2013年3月末時点で約1,900人、その三分の二を技術者が占める。空間情報サービスの情報提供にあたっては土木を含む測量から始まり、気象、衛星などのデータ収集、加工・処理・解析といった多岐にわたる業務プロセスを経る。

同社の研究開発のユニークな点は、すべての技術者に開発に携わるチャンスを与えていていることだ。一般的に企業組織において研究開発という創造的な活動に携われる人材はごく限られている。同社では業務を通じ技術者が現場で温めてきたアイディアを提案できる仕組みを作り、提案内容が認められると発案者は技術者から開発者に転身し、アイディアを形にするための予算と開発に専念できる環境が与えられる。実際、考案・開発した生産ツールが全社で使用され、同社の生産性の向上につながった事例は複数ある。

## 営業利益率10%を目指す

コスト削減努力が奏功し、同社の連結ベースの粗利率は過去3期26%前後で推移。特に、国内では2010年度から生産ツール（成果物を完成させまでに用いる頻度の高いソフトウェア）の標準化を推進した結果、生産性が向上。さらに内製比率の向上と徹底したプロジェクト管理により関係子会社への外注費を抑制し利益率の改善を図ってきた。生産プロセスの改善は同社の研究開発テーマの一つでもあり、生産工程の自動化が実現すれば生産性とコスト競争力の向上により営業利益率10%（2013年度は7.7%）の達成も視野に入る。

## 将来の見通し

いつの時代にも国土のインフラ整備には、地図と測量が果たす役割は大きい。政府は2020年頃にITS（高度道路交通システム）の実用化を目指すとしている。ITSスポット\*が整備された専用レーンであれば自動運転や自動隊列走行は現時点でも可能だという説もある。ITSの実現によって、公道は社会インフラから社会システムへと大きく変化し、車や地理空間情報の事業者は社会システムの一部になる。社会システムの実用化にむけて、地図データの高度化といった「静的」データの基盤整備と「動的」データの質の標準化を進めるなどいくつか克服すべき課題は残されている。社会システムへの移行という大きな時代の変化（パラダイムシフト）が、同社にとって更なる飛躍につながるのか同社の今後の動向が注目される。

\*ITSスポット：路側に設置された無線装置によりルートガイダンス（広範囲の渋滞データを配信しカーナビが賢くルートを選択するサービス）、安全運転支援などのサービスを受けられるエリア。

許可なく転載することを禁じます

## &lt;参考文献・資料&gt;

- ・ 「21世紀の基本測量～電子国土の実現に向けて～」国土地理院 2000年2月
- ・ 「空間情報と通信技術を融合させ、暮らしに新たな革新をもたらす」G空間・ICT推進会議 2013年6月
- ・ 「社会インフラ長寿化基本計画」2013年11月29日
- ・ 「平成26年度国土交通省・公共事業関係予算のポイント」2013年12月
- ・ 「社会资本整備審議会 道路の老朽化対策の本格実施に関する提言（骨子案）」2014年3月24日
- ・ 「道路管理の現状と課題」小沢 隆著 国立国会図書館および立法考査局 2007年4月号
- ・ 「アセットマネジメントの現状」国土技術総合研究所
- ・ 「道路統計年報2012」国土交通省
- ・ 「道路の種類」国土交通省
- ・ 「好循環実現のための経済対策」内閣府 2013年12月5日
- ・ 「東・中・西日本高速道路（株）が管理する高速道路における大規模更新・大規模修繕計画（概略）について」2014年1月22日
- ・ 「首都高速道路の更新計画（概略）」首都高速道路（株）
- ・ 「大規模更新の必要性について」首都高速道路（株）
- ・ 「地方財政の状況」総務省 2013年3月
- ・ 「今後の道路交通（ITS）の方向について」内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室 2013年12月
- ・ 「自動運転・隊列走行の実用化に向けて」ITS Japan 2013年3月
- ・ 「道路関係施策の概要」国土交通省