

# 車載型センシング技術による 3次元データの収集

国土交通省 道路局 道路交通管理課  
高度道路交通システム（ITS）推進室

## はじめに

我が国は、現在、人口減少を迎えており、潜在的な成長力を高めるとともに、新たな需要を掘り起こしていくため、働き手の減少を上回る生産性の向上等が求められている。また、産業の中長期的な担い手の確保・育成等に向けて、働き方改革を進めることも重要であり、この点からも生産性の向上が求められている。社会全体の生産性を高め、人々の成長期待を高めることができれば、企業の設備投資や賃上げ、さらには個人消費の拡大が促される。これが一時的な需要の喚起にとどまらない持続的な経済成長につながり、さらにその成果が働く人に配分されることによる好循環が期待される。こうした観点から、国土交通省では、平成28年を「生産性革命元年」と位置づけ、同年3月に「国土交通省生産性革命本部」を設置し、先進的な取組として20の「生産性革命プロジェクト」を選定した。その後、平成29年を生産性革命「前進の年」、平成30年を「深化の年」と位置づけ、プロジェクトを31に拡大するなど積極的に取り組んでいる。

また、我が国のインフラをめぐっては、これまでの国民の安全・安心と活力を支えてきた多くの施設で進行する老朽化や年々リスクの高まる大規模地震や頻発する風水害等の災害への対応等、重要且つ喫緊の課題に直面しており、これらの課題に対し、ICT等を活用し、効率的・効果的な対応を可能とする技術を開発し、導入することも求められている。

近年、急速な性能の発展が見られる車載カメラ等市販品を活用したセンシング技術の研究・開発が進んでおり、今後の利活用が見込まれている。

こうした背景から、国土交通省では、必要な精度を満たし、導入コストだけでなく、運用コストを含め出来るだけ低価格な車載型センシング技術を確立し、道路施策へ活用することとしており、本稿では、国土交通省で進めている車載型センシング技術の活用の概要を紹介する。

## 1 車両搭載センシングについて

### (1) 車載型センシング装置の概要

車載型センシング装置とは、照射されるレーザー光やカメラ画像等から地物情報の3次元データを取得する装置である。車両に取り付けることにより、走行しながら車道および車道付近の地物の位置データを容易に取得できることから、必要な図面等を効率的に作成することができる。

### 3次元データ

センシング装置により取得した3次元点群データから、道路上の地物や幅員・交差点形状などを把握

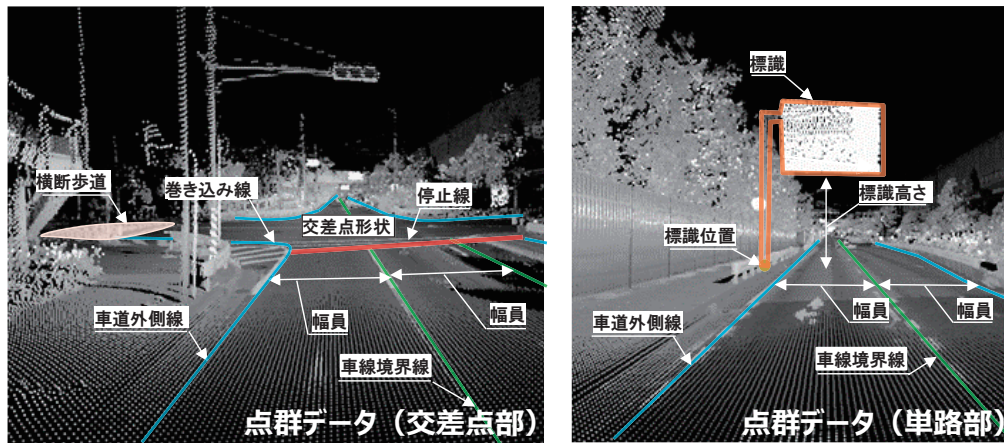


図1 3次元データの収集イメージ

この技術は、モバイルマッピングシステム（MMS）とも呼ばれており、装置を車両に搭載し、自由に走行することができるため、道路やその周辺の地形や特徴を容易に計測することができ、機器の精度次第では地図情報レベル500相当の地図を作成することも可能である。

表1 データの取得内容および精度等の概要

#### データの取得内容・精度等

取得対象	道路面上の主要地物（車道交差点部の形状、区画線、距離標、標識、バス停）の位置情報
点群データ密度	50点/m <sup>2</sup> 以上
数値地形図の精度	25cm以内（地形図縮尺1/500）
カメラ	1枚/1～2m 500万画素

【参考】公共測量「作業規定の準則」

複合表示（点群データ+カメラ）による立体的構造を持つ地物の数値図化及び距離を得るために用いる場合は、点群密度を50点/m<sup>2</sup>以上であることが標準

## (2) 車載型センシング装置で用いる機器

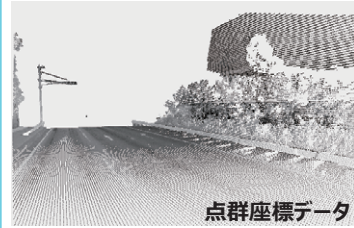
衛星を用いた測位システムであるGNSS（Global Navigation Satellite System(s)：汎地球測位航法衛星システム）や機体の姿勢や傾きの観測が可能な慣性計測装置であるIMU（Inertial Measurement Unit：慣性計測装置）、絶対位置を表す情報の作成が可能な画像取得機器（カメラ）、物体による反射を用いて座標点群データの取得が可能な機器（レーザー）および解析ソフトウェア等を活用した技術より成る。

## センシング装置による計測

GNSS、レーザースキャナ、カメラなどの機器を搭載し、走行しながら3次元の道路の形状・データを高精度で効率的に取得

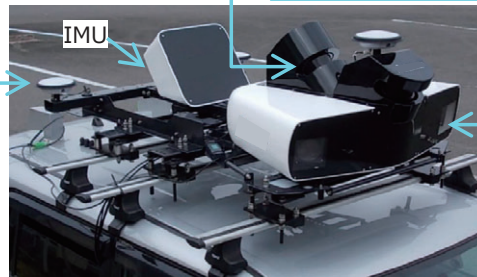
### レーザー

物体に照射したレーザー光の反射波により座標点群データの取得が可能



### カメラ

取得した画像により地物等を判別し、点群データに地物情報を付加



GNSS(Global Navigation Satellite System(s))  
(汎地球測位航法衛星システム)  
衛星を用いた測位システムの総称で、継続的な位置取得により経路の把握が可能

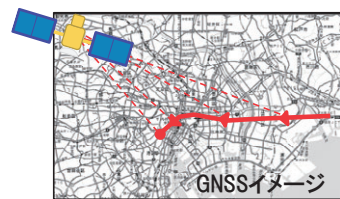


図2 センシング装置の概要

国土交通省では、この車載型センシング装置を活用し、生産性革命プロジェクトにおいて、特大輸送の機動性強化を図るため、電子データを活用した自動審査システムを強化し、特車通行許可を迅速化することとしている。これを実現するため、国土技術政策総合研究所においてセンシング技術の公募実験による検証を行った。主な検証項目として、機器費用(目標金額:1,000～1,500万円程度)や取得精度(標準偏差25cm以内)、機器設置の容易性等を設定し、実験参加者の募集を行ったところ、民間企業9社が参加することとなった。各実験参加者が検証箇所(国総研試験走路、国道16号及び126号)にて取得したデータを用いて検証を行い、機器費用1,500万円以下かつ計測地物の位置情報を標準偏差25cm以内で計測可能な技術があることを確認できた。

## 2 3次元データの活用

日本では、今後10年の期間で、築後50年以上経過する橋梁が4割を超える状況にあり、橋梁の老朽化対策は喫緊の課題である。このため、道路の維持・修繕の適切な実施とともに、道路の劣化への影響が大きい大型車の通行マネジメントが必要である。大型車の通行マネジメントに関する制度として、道路法第47条の2において定めている特殊車両通行許可制度がある。特殊車両とは、車両の構造や貨物が特殊、また規定の大きさや重さを超える車両のことをいう。当制度は、道路管理者が道路構造の保全や交通の危険防止の観点から、寸法、重量等が一定の基準値を超え、車両の構造又は車両に積載する貨物が特殊であ

るためやむを得ないと認めるときは、車両の通行を許可することができる制度である。

当制度の運用について、国土交通省は違反車両に対する現地での取締の実施や申請手続きの簡素化のためにインターネットで通行許可申請を受け付ける仕組みの導入などに取り組んでいる。

一方、近年のドライバー不足による車両の大型化の進展等に伴い、トラック事業者からの審査申請件数の増加等により、許可までの審査日数が増大しているという課題がある。この課題を解決するために、国土交通省では、手作業中心の通行審査から、道路の幾何構造や橋梁に関する電子データを活用した自動審査システムの強化を図り、審査手続きの迅速化に取り組んでいる。高速道路や直轄国道、主要地方道では、電子データ化がなされているが、地方道では、電子データ化がなされていない路線が多く、都道府県道では66%、市町村道においては34%にとどまっており、審査の長期化の要因となっている。電子データ化された道路の幾何構造等の情報を用いて、審査の自動化を進めることにより、審査の迅速化・効率化を図ることとしており、地方道の電子データ化を更に進めるために、車載型センシング技術を活用することとした。

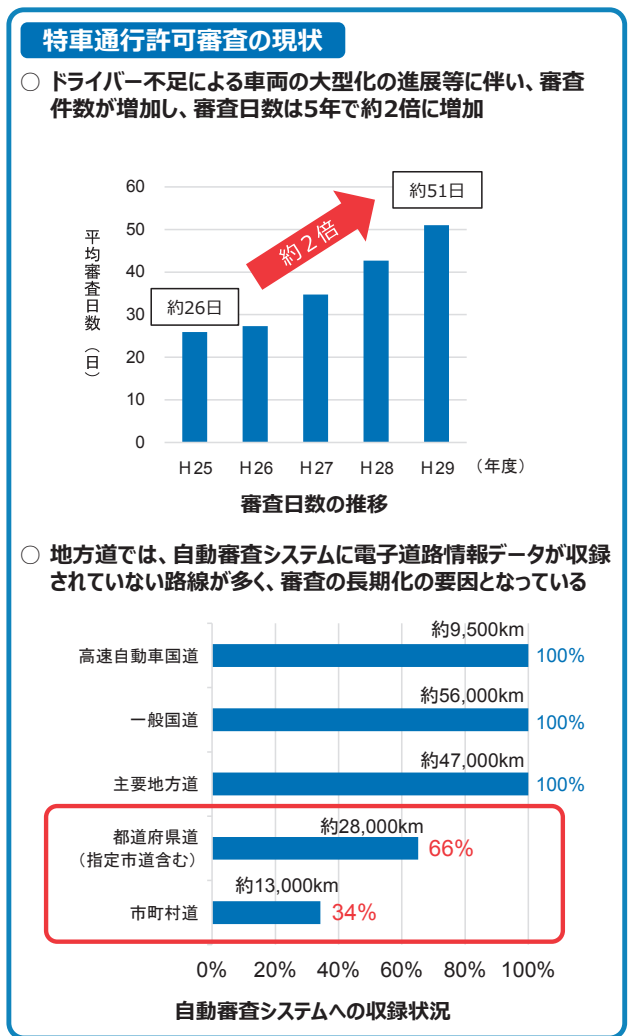


図3 特車通行許可審査の現状

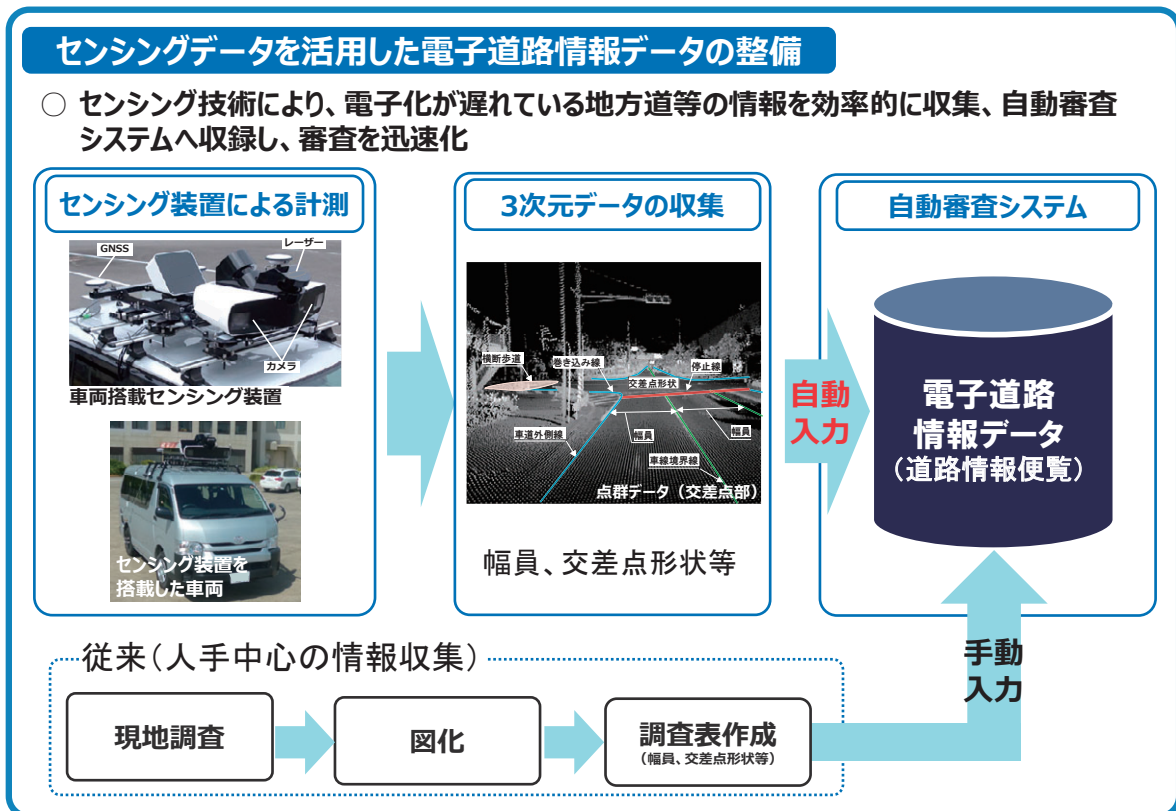


図4 センシングデータの特車通行許可審査への活用

平成30年8月には、関東地方整備局において、先に述べた国土技術政策総合研究所における実証実験の結果を踏まえ設定した要件を満たす車載型センシング装置を道路管理用車両に搭載し、3次元データの収集を開始したところであり、全国の地方整備局等においても順次収集を開始することとしている。また、3次元データの収集にあたっては、先行して実施している関東地方整備局における、実施状況や留意事項を全国の地方整備局等に共有するなど、収集の更なる効率化を図ることとしている。

### 3 今後の展望

国土交通省では、車載型センシング技術の活用として、特車通行許可の迅速化に取り組み、電子データが遅れている地方道の情報を効率的に収集し自動審査化を進めることで、審査日数の短縮を図ることとしている。特車通行許可の審査の迅速化以外にも、標識等の道路地物管理の効率化、運転支援の高度化、自動走行への活用等を図ることとしている。また、標識等の道路地物管理の効率化を図るなど、効率的なインフラマネジメントに資するよう検討を進めていく。3次元データの収集により、自動走行に必要な道路の幅や危険性のある構造物を立体的に把握することができ、政府が目標としている2020年の高度自動運転の実現への活用を検討している。今後も、3次元データの取得を継続し、道路管理の高度化を図っていきたい。

### 4 まとめ

車両搭載センシング技術を活用した3次元データの取得について、現在鋭意実施しているところであり、得られた3次元データを活用して、電子道路情報データの効率的な作成に取り組んでいる。

本施策を通じて、車載型センシング技術の導入により、特殊車両通行許可制度の審査の迅速化を行うことで、特殊車両の機動性の強化を図っていく予定である。並行して、道路地物管理の効率化や運転支援の高度化、自動走行への活用の検討を行うことで、3次元データのさらなる活用と収集を進めてまいりたい。