

失敗しない車載レーザ測量

日本測量協会測量技術センター
GIS研究室 津留 宏介

車にGNSSアンテナ、慣性計測装置、レーザスキャナー、デジタルカメラ、走行距離計などの機器のどれか、あるいは全部を搭載して行う測量を、日本測量協会では車載レーザ測量と呼んでいる。また、日本測量協会では、本年8月より車載レーザ測量成果の検定を正式に開始した。

車に計測機器を搭載し、走行しながら実用的な計測が行われるようになったのは、1980年代の前半に旧建設省における民間開発建設技術の技術審査・証明事業で審議された路面性状調査からと記憶している。当時は、大型バスに巨大な装置が搭載されて実用化されたが、高い位置精度を要求されるものではなかった。

その後、1990年代になると都市の三次元モデル作成や測量への適応を図るため、東京大学や大手航測会社によって活発な研究が行われた。当初はGNSSアンテナと慣性計測装置、デジタルカメラで構成されていたシステムも、やがてレーザスキャナーや走行距離計などが加わり、これらの機器の配置も最適化され、ほぼ現在の車載レーザ測量システムの原形は完成されている。しかし、測量に利用するには十分な精度を得られないとともに、計測の自動化には限界があり期待する結果には至らなかったようである。

2000年代になると、大縮尺の地図が搭載されるようになっていたカーナビゲーションに、交通標識や路面表示などの交通にかかわる情報の掲載が競争されるようになる。これらの情報の効率的な収集方法としてGNSSアンテナやデジタルカメラなどを搭載したシステムが使用されるようになった。また、インターネットの発達に伴う地図や航空写真の公開は、路上から撮影したパノラマ写真の公開へと至り、GNSSアンテナや慣性計測装置、パノラマカメラなどを搭載したシステムが使用されている。このように利用の幅は大きく広がったものの、いずれも高い位置精度は要求しない利用分野であり、高精度を必要とする測量へ適用できる技術革新はなかった。

車載レーザ測量システムの測量への適用を阻んでいたのは、GNSS衛星からの電波の受信不良である。もちろんこれを補うために慣性計測装置や走行距離計が用いられているが、その効果は限定的である。なぜなら、車で走行する場合、GNSS衛星からの電波を遮る障害は、至る所に存在し、その形態もさまざまである。僅かな時間での受信不良であっても、測量分野では大きな精度劣化と言わざるを得ない。電波を遮る障害は、単に中高層建築だけでなく、細街路では一般家屋によっても生じ、高さからだけでは判断できない。並木も当然ながら障害となるし、高圧送電線をはじめ強い電波を出すものも障害となる。建物等の配置によって受信しているGNSS衛星の配置が瞬時に変われば、DOPの値は変わらなくとも計測データの連続性は不安定化し、測量成果としての整合性が問われることになる。この他、GNSS衛星からの電波受信不良に限っても、天候や交通による障害も存在するが、ここでは紙幅の関係で割愛する。

近年、これらのGNSS衛星からの電波の受信不良による位置精度の劣化範囲を特定し、測量として適切な位置精度に回復させる方法が開発され、車載レーザ測量が公共測量へ適用されるようになった。公共測量への適用は急速に拡大している。しかしながら位置精度の劣化範囲を特定するには高度な技術が必要で、かなりの部分は積み上げられた経験知によっているものと思われる。先駆的に研究・開発を行ってこの分野を切り開いた企業には多くの経験知が蓄積されていると思われるが、新規に、しかも即効薬として車載レーザ測量に取り組む企業にとっては大きなリスクになるところであろう。

今後、車載レーザ測量の公共測量への適用に向けた標準化も行われると思われるが、これまでの測量システムとは異なり、車載レーザ測量システムは非常に多様である。車載レーザ測量の方法が確立していない現状にあっては、その多様性は、しばらくは拡大方向にあるものと思われる。日本測量協会では、それらの情報をいち早く把握し、精度管理の方法を提案し、検定という立場で測量業界の発展に寄与していけるよう取り組んでいるところである。車載レーザ測量を失敗しないためには、地上を車で走行する際に起きるさまざまな障害に対してGNSS測量がどのように挙動し、測量に耐えられなくなるかを把握することが重要である。そのひとつとして第三者検定を受けることも効果的である。

本稿では、車に搭載される機器の性能や配置、図化の方法についても触れることができなかったが、当然のことながらこれらも精度や効率性、特に効率性には大きな影響を与える。とはいえ、現地にて地形測量を行うのに較べると、格段に効率化が進むことは容易に想像できるところである。用途に応じた適切なシステムが導入され、車の位置決めが適切に行われ、新たな測量方法として広く適用されることを期待するところである。

以上