

列車本数の少ない地域の鉄道路線においても、信号施設の保守や機器の更新には距離に比例したコストがかかる。このため、鉄道車輛にGPS受信機を設置し、走行中の位置情報を運行管理センターに収集して列車運行管理に利用し、地上のインフラ無しでも信頼性の高い列車運行を可能にする取り組みが行われている。既に欧州ではアルプスの鉄道などでGPSによる列車運行管理が行われているほか、昨年12月には南アフリカ共和国でも実証試験が行われた。

我が国ではJR北海道が鉄道におけるGPS利用で先行しており、「除雪車両運転操縦支援システム」や「デュアル・モード・ビークル(DMV)」を開発している。また、列車運行密度の低い線区において効率的で安全な運行を行うため、準天頂衛星の測位補完機能を利用した列車運行管理と自動運転を組み合わせたシステムの導入も目指している。

## トピックス 5 実用段階に入ったGPS利用の列車運行管理

列車本数の少ない地域の鉄道路線において、地上の信号施設の保守や機器の更新には、幹線と同様に、距離に比例してコストがかかる。このため、鉄道車輛にGPS受信機を設置し、走行中の位置情報を運行管理センターに集めて、列車相互間の間隔保持や進路設定などの列車運行管理に直接利用することができれば、地上インフラ無しでこれまでより信頼性の高い列車運行が可能になると考えられている。しかし、GPS信号は民生利用に対しては精度が低く、継続性も万全ではない。列車ダイヤに従って定められた線路しか走れない鉄道では、カーナビゲーションの技術をそのまま利用することはできない。

欧州では独自の測位システムとして3機の静止衛星からGPS信号の誤差情報を送信して、位置決定の精度をあげるエグノス(EGNOS<sup>①</sup>)と呼ばれるシステムが稼動し始めたことで、GPSを利用した列車運行管理が始まっている。例えば、2005年6月からオーストリアのリンツ付近の鉄道でエコレール(ECORAIL<sup>②</sup>)と呼ばれるGPSとエグノスを併用した列車運行管理システムが導入された。また、欧州宇宙機関(ESA)の支援により、ドイツのカイザー・スレド社とボンバルディア社が共同でインテグレイル(Integrail)と呼ばれる車上システムを開発した。インテグレイルは鉄道地図データと連動する走行記録計・加速度計・方位角センサなどをGPS/エグノス受信機と組み合わせて構成されているものである。通常、トンネル内ではGPS信号は受信できないが、加速度計などを併用すると走行位置を連続的に把握することができるようになる。

また、2005年12月、南アフリカ共和国・ヨハネスブルグの郊外でGPSを利用した列車運行管理の実証試験が行われた。実験を行ったのは上記インテグレイルの開発メーカーと地元の貨物鉄道会社

のスプールネット社である。アフリカ大陸は欧州と同じ経度帯にあることから、欧州で利用可能な静止衛星はアフリカでも利用できる可能性がある。今回の実験では、単線から分岐して隣接する3本の線路のどの線に列車が所在しているかがエグノスにより明確に識別できた。

日本では北海道旅客鉄道株式会社(JR北海道)が除雪車への適用で先行している。JR北海道では「除雪車両運転操縦支援システム」としてGPS受信機による位置情報と鉄道路線地図データを車内のディスプレイに表示するシステムを開発し、天候や視界に左右されない除雪作業を行えるようにした。鉄道の除雪車は除雪作業のため車輛限界を超えて雪かき用のウイングを開くが、トンネルを通過する時はウイングを閉じなければならない。そのため、沿線にはウイング開閉に関する標識が設置されているが、夜間の激しい降雪時や大量の積雪時にはそれらの標識を視認することは困難であり、本システムの適用により安全な運行が期待できる。JR北海道の別の試みは、GPSによる位置確認を利用したデュアル・モード・ビークル(DMV)の開発である。DMVは輸送人員が少ない路線向けに、自動車と鉄道車輛のそれぞれの利点を両立させたものである。さらに、列車運行密度の低い線区において、準天頂衛星の測位補完・補強機能を利用した列車運行管理と自動運転を組み合わせ、効率的運行を図るとともに、速度超過による脱線や信号冒進などによる事故をなくすことも目指している。準天頂衛星を用いた列車運行管理システムの技術が確立されれば、輸送密度のより高い線区にも導入される可能性がある。

① EGNOS : European Geostationary Navigation Overlay Service

② ECORAIL : EGNOS Controlled Railway