

# 列車長測定システム

No.236

発明の名称：列車長測定方法及び列車長測定システム  
 特許番号：特許第6353389号  
 出願日：2015年3月27日  
 総発明者：岩田浩司、杉山陽一、北野隆康、山道孝  
 共有者：(株)京三製作所

### 目的と効果

列車制御システムは、列車どうしが衝突しないように列車の間隔を制御するとともに、分岐箇所で脱線しないようにレールの転換を制御します。これらの制御は列車の位置にもとづいて行われますが、先行列車への追突防止や、分岐箇所走行中のレール転換防止のためには、列車の先頭位置情報だけでなく後部位置情報も欠かせません。

従来システムでは、区間単位でレールに電気を流して、地上装置が列車の位置を認識していました。一方、近年導入されつつあるシステムでは、車上装置が列車の位置を認識し、無線を用いて地上装置に位置情報を伝送します。しかし、この位置情報からわかるのは列車の先頭位置のみですので、後部位置を特定する必要があります。そこで、車上装置が列車長を測定するシステムを発明しました。この列車長測定システムは、客車・貨物列車のような一車両単位で増結・解結して列車長が変化する場合にも地上に装置

を設置せずに適用可能なので、無線を用いた列車制御システムの導入線の拡大に役立ちます。

### 技術の概要

直線区間と曲線区間との境では線路の曲率（曲線半径の逆数）が変化します。このような曲率変化に特徴がある点（特徴点）を利用して、列車長を算出します。具体的には、先頭車両が特徴点を検知してから、後部車両が同一の地点を検知する間の走行距離に、後部の1車両長（後部車両長）を加算して列車長を算出します。この際の特徴点検知は、列車に設置された処理部が線路の曲率値をつねに算出し、線路の曲率値と列車の先頭位置とを組み合わせた線形データベースと照合することにより行います。なお、走行距離に後部車両長を加算するのは、進行方向側の台車が線路の曲がりに沿って向きを変える時に車両の進行方向が変わるので、特徴点を検知したタイミング間の走行距離を列車長とした場合には1車両長

不足するからです（図1）。

システム構成を図2に示します。線形データベースとの照合に用いる線路の曲率値を、列車速度＝曲線半径×角速度（単位時間あたりに回転する角度）という公式にもとづいて算出していることから、車両の垂直軸周りの角速度（ヨー角速度）の取得を目的に、慣性センサーを車体に設置します。また速度発電機は、車輪の回転数を検知するための装置であり、列車速度と走行距離の算出に用います。

### 発明余話

当時、無線式列車制御システムの普及においては後部位置の認識が課題になるとは考えていたものの、有効な解決策を見いだせない状況でした。列車長を測定して後部位置を認識するアイデアは、特徴点検知の試験を効率的に実施するため複数の車両に慣性センサーを設置して試験している最中に得ました。

(岩田浩司／鉄道国際規格センター)

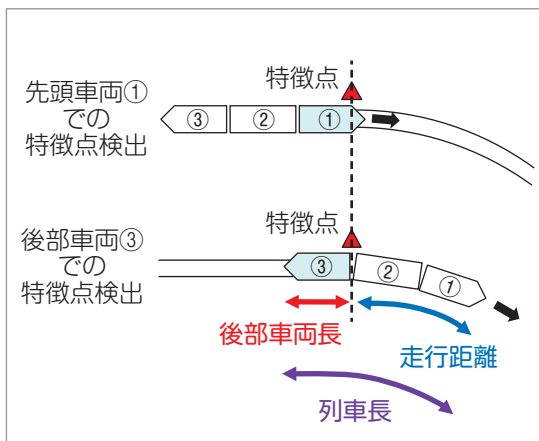


図1 列車長算出

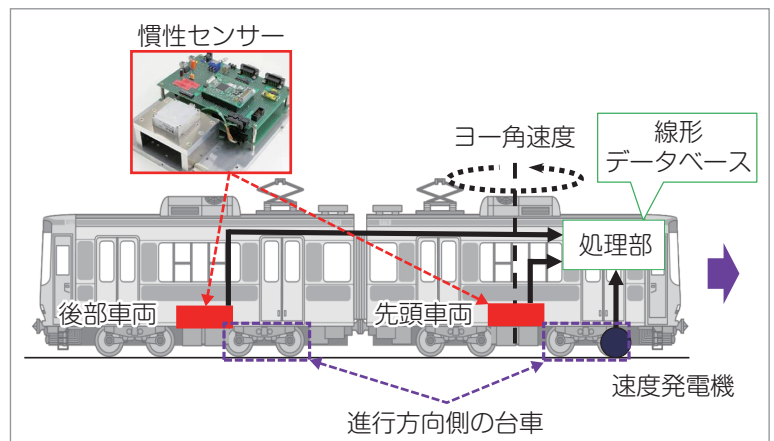


図2 システム構成