

マイクロコンピュータの高性能、小型化により、車上装置の機能を高めることが可能となり、車上主体方式の列車制御を導入する検討が急速に進められています。本システムは、車上装置を高機能化させ地上装置をスリム化し、現行在来線の保安設備からの切換を容易にすることを意識したATC装置です。

## 特長

### 車上演算式ATCによる保安度向上と運転効率向上

先行列車位置・進路開通状況に合わせて速度照査パターンを常時演算し、列車速度が速度照査パターンを超えた場合、常用ブレーキで所定速度まで減速します。また、一段ブレーキ制御により最適な速度で先行列車後方まで走行できるとともに、先行列車位置の変化に追従して直ちに速度照査パターンが変化するため運転効率の向上が図れます。

### ATC信号で列車検知を実現

列車検知信号をデジタル化し列車制御(ATC)を行うため、列車検知と列車制御が同一処理装置で実現できます。

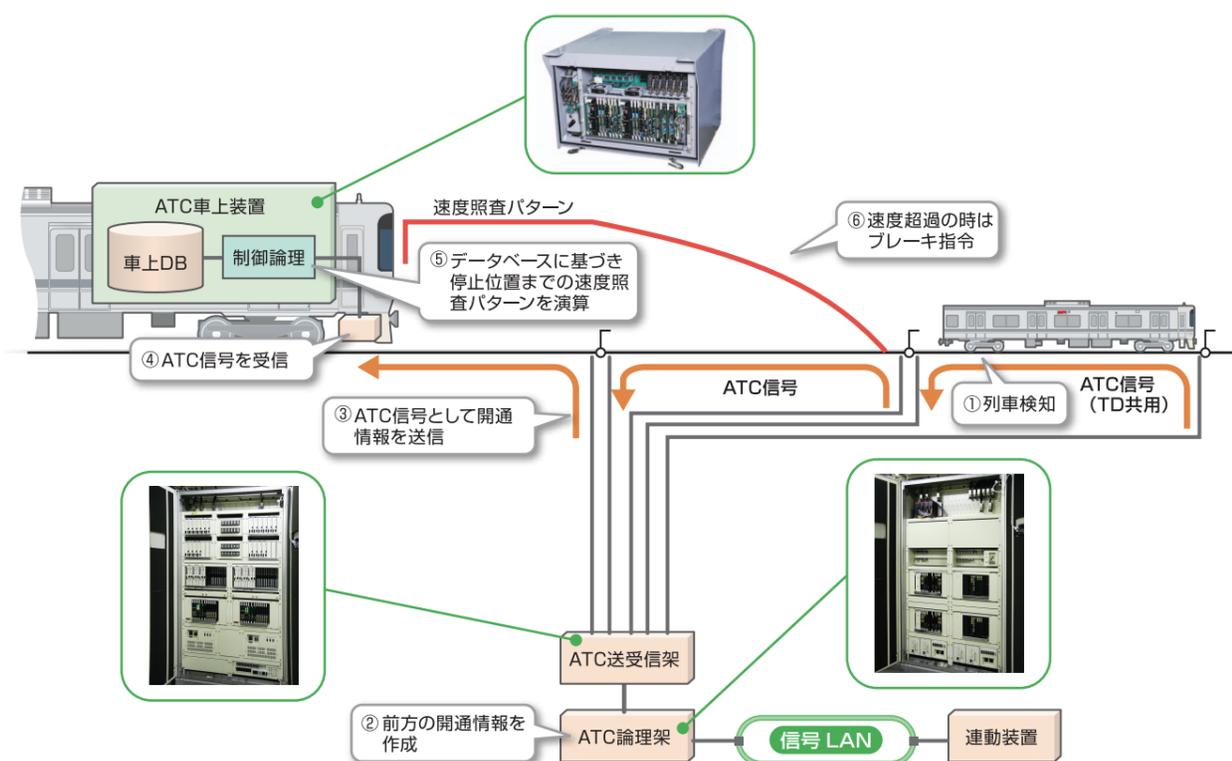
### トランスポンダレスによる位置情報補正

速度照査パターン発生のための自列車位置情報を、軌道回路ごとに補正します。従来の位置情報補正用地上子(トランスポンダなど)が不要となります。またATS地上子を位置補正用に使えます。

### 現行設備機能との一体型を実現した車上装置

車上装置はATCのほかに変周式ATSの機能をもった一体型の装置となっており、ATSからATCに切り替える場合、切替後も車庫内ATSによる保安度の確保や絶対停止などに応用可能です。

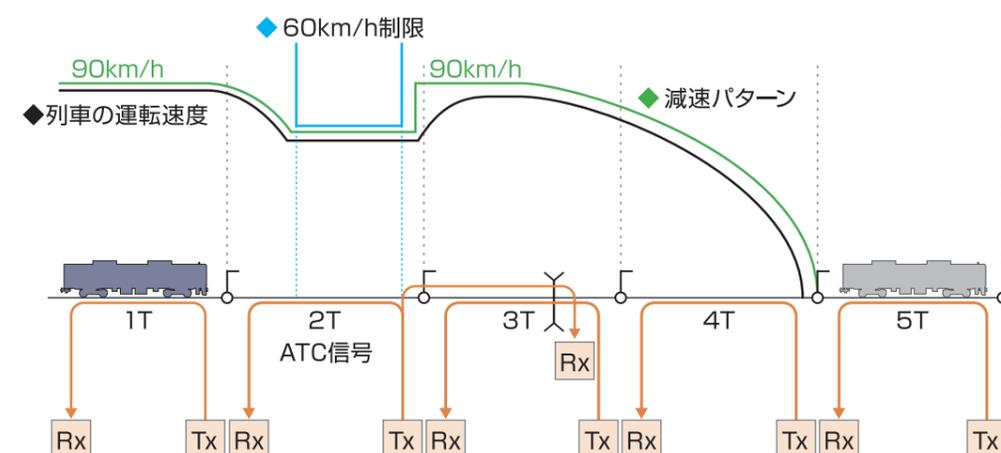
## ATCの動作概要



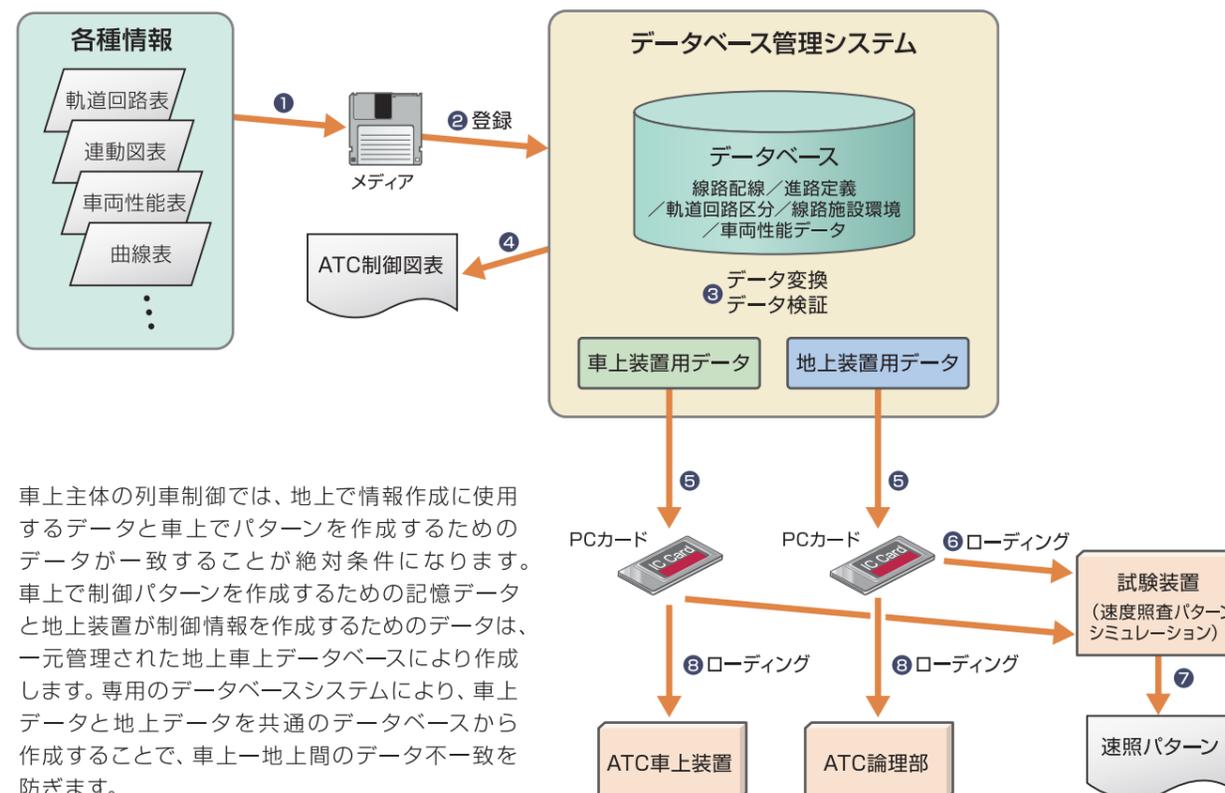
## 安全性評価への取り組み

安全性検証作業を、FMEA、FTAを中心に机上で実施し、安全性評価を行っております。また、安全性評価の結果を踏まえ、フィールド試験を実施しております。

## パターン制御イメージ



## データベース



## 地上装置

地上装置は、データベースからの地上データと列車検知情報、進路情報、臨速情報などの情報からATC電文を作成し、車上装置に対してATC信号を送信します。

## 特長

## 論理集約による共通化

機器室集中範囲の論理決定を全てATC論理架で行うため、他装置（連動IF架、踏切制御架、臨速制御装置など）との情報の授受は、ATC論理架が信号LANと接続して行います。

また、ATC論理架からATC送受信架に軌道回路毎の周波数設定や実装設定のデータを送り、ATC送受信架の周波数設定や実装設定を行います。

このため、個々のATC送受信架に制御データを持たせる必要がなくなりました。

## 送信器の共通化

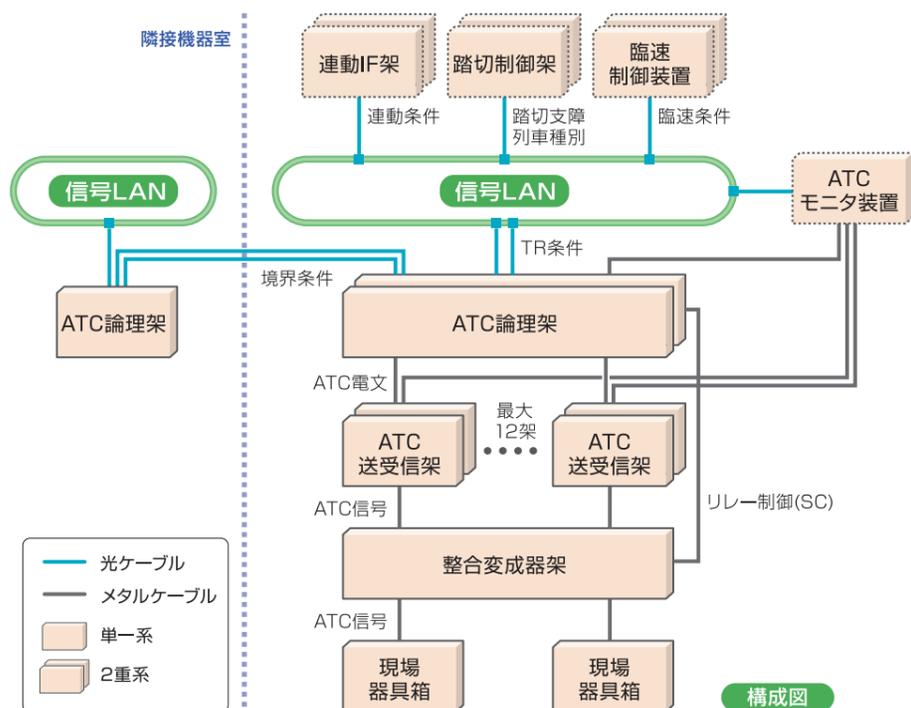
ATC送受信架の送信器は、フィルタを共通にすることで、全周波数共通としました。

## 受信LCフィルタレス化

ATC送受信架の受信器をLCフィルタレス化（デジタルフィルタ化）することで、これまで周波数により異なっていた受信器を全周波数共通としました。

## ATC送受信架の標準化

ATC送受信架に制御データを持たせず、送信器・受信器を共通化することにより、ATC送受信架の標準化が可能となりました。標準化により、品質向上と製造期間の短縮化が見込まれます。



構成図

## 車上装置

車上装置に車両性能や地上設備情報（曲線制限、勾配など）を記憶したデータを搭載し、列車毎に最適な制御パターンを作成して、停止位置に対して一段ブレーキ制御を行います。車上側で自列車の性能にあった現在の制限速度を決定し、列車速度を制御する車上主体制御を行います。

## 特長

## 現行ATS設備と一段制御用のMSK波の両者に対応

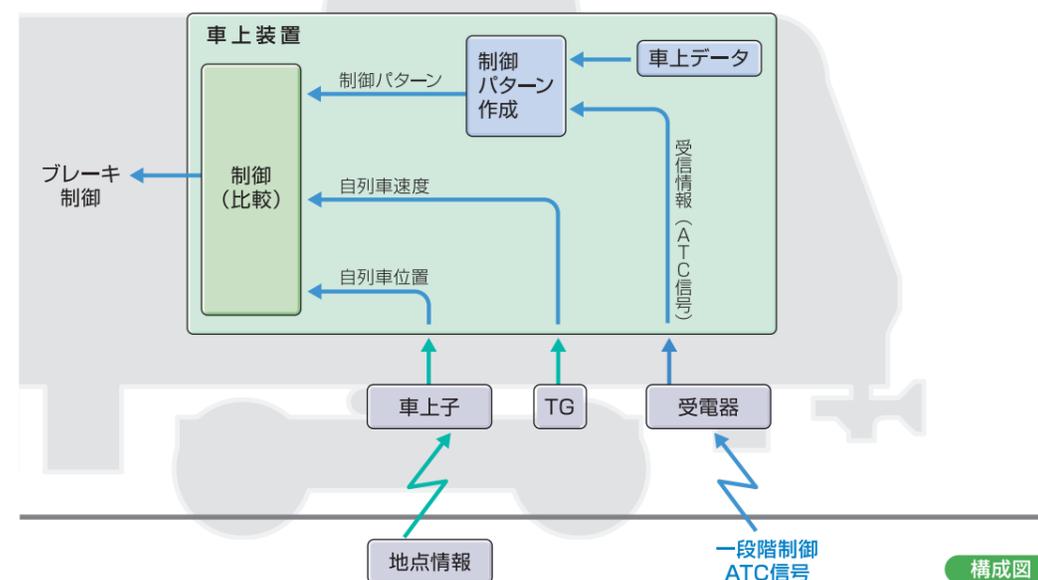
ATS車上装置機能を持ち合わせ、ATS/ATC混在区間の走行を可能としております。ATS地上子を検知できるため、ATCが非設備となる車庫内でもATSによる保安を確保できます。また、過走防護パターンなど、余裕距離がなく位置の精度を求められる場所での位置補正点として応用できます。現在、アナログ式ATCにも対応できるように開発を進めています。

## 最適な制御パターンで列車を制御

列車を制御するための制御パターンは、車上装置で記憶している車両性能や曲線での速度制限、勾配および軌道回路長などの車上データと、ATC信号として地上装置から送られる走行経路や開通区間数および臨時速度制限などをもとに、停止位置や速度制限を行う位置を、逐次計算して作成します。

列車の制御は、自列車の走行位置に対して作成したパターンと走行速度を比較して、速度差に応じてブレーキ制御を行います。

自列車の走行位置は、速度発電機からのパルス計数による走行距離算出と、軌道回路境界検出位置による地点補正により決定します。本線上での電源再投入などで位置計測ができない場合は、ATC信号内の軌道回路情報をもとに、搭載しているデータから暫定的に位置を決めます。



構成図