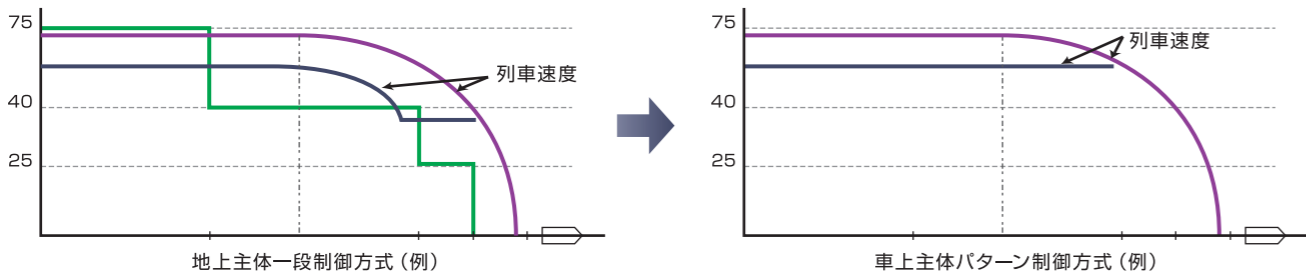


デジアナATC

New ATC Architecture using Digital and Analog Technologies

相互直通運転線区を含めた新旧ATCシステムの移行を容易にします

従来のATCシステムには、地上-車上間の伝送にアナログ信号が使われてきましたが、最近では列車制御の高機能化の要望が高く、伝送情報量を増やす必要があることから、デジタル信号が採用されてきています。デジアナATCは、現在の大半を占める地上主体一段制御方式から、車上または地上主体パターン制御方式へのシステム移行をより確実に効率的に行うために開発したものです。



現状の課題

既存線区においては、軌道回路の種類や相互乗り入れの関係から、現在使っている周波数とは別の周波数を選定することが難しく、既存周波数でデジタル信号化する場合があります。この場合、アナログ信号からデジタル信号化するには地上設備と車上設備を一斉に切り替える必要がありますが、どちらかの信号しか軌道に送信できないため、夜間に確認試験を行わざるを得ず、試験終了後に元に戻すなど作業性が悪いことが課題になっています。

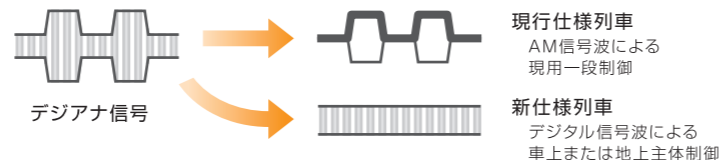
解決

アナログ信号とデジタル信号を両立する“デジアナ信号”を考案し、これらのデジタル信号化の制約を解消しました。

特長

アナログ信号とデジタル信号の両立

現在のアナログ信号はAM信号が広く採用されています。デジアナ信号とは、振幅変化を伴わない周波数変調等のデジタル変調波を搬送波とし、これをアナログ変調することでアナログ信号とデジタル信号を両立させたものです。

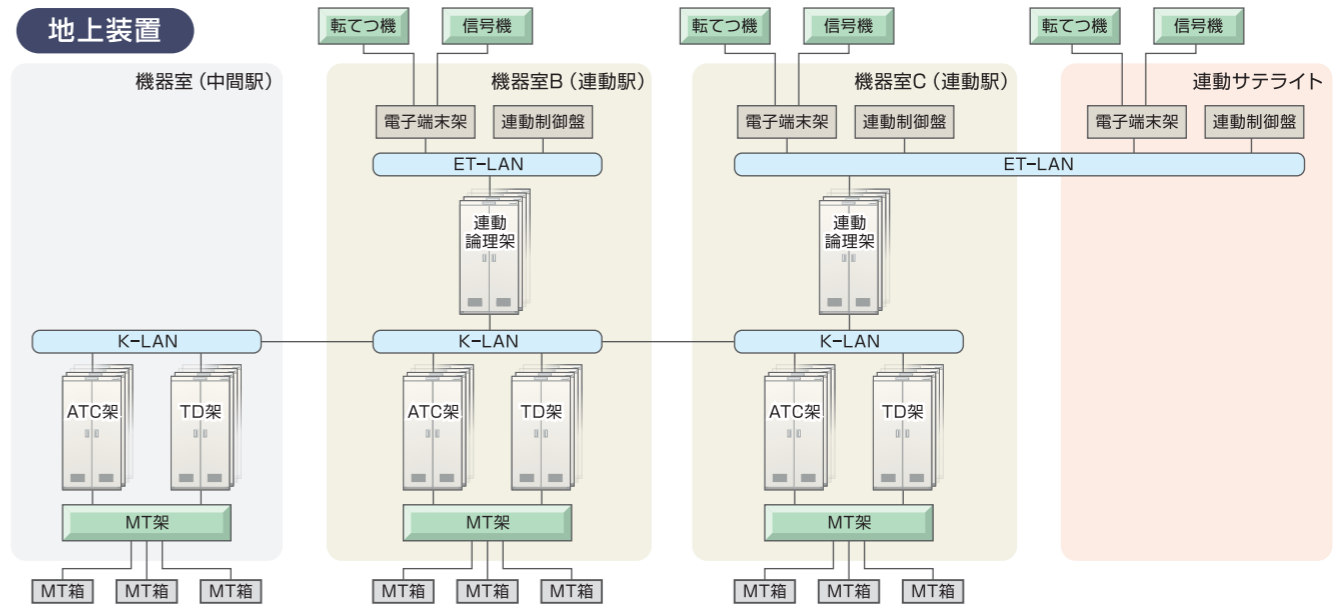


新旧ATCシステムの移行が容易

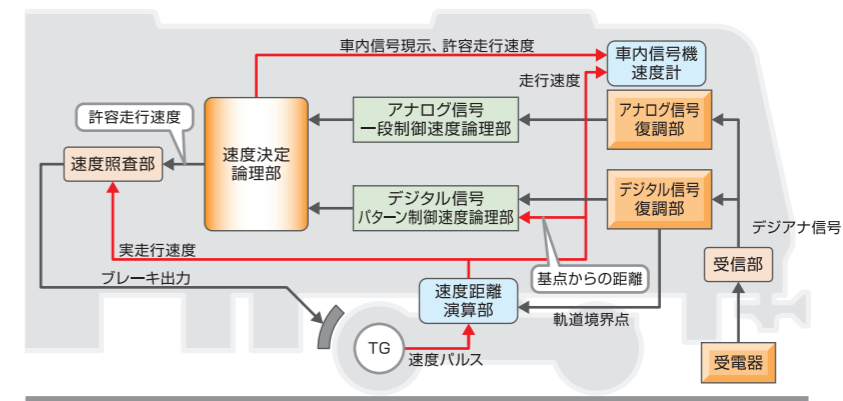
デジアナATCへの切替は、新旧の信号が重畳されているので、重畳設備等が不要となり、順次現設備と置き換えることができます。また、置き換えが完了した区間では、モニタランが可能になり、運用状態での新システムの検証も確認を行うことができます。全線の置き換え完了後の地上車上結合試験や習熟運転時の新旧設備の切替も不要になり、切替要員の削減や工事期間の短縮が図れます。

高いコストパフォーマンス

- デジアナATCでは、さらに、地上装置の送受信部に周波数特性などの属性を持たせないハードを実現し、論理部からの指示によって軌道に送信する搬送波や変調方式の変更が可能になり、ATC/TD機器の統合や待機予備機の共用化 (N+2など)、予備機器の共通化により、コストの削減が図れます。
- 地上車上間の情報伝送量の増加と軌道境界を基点とした距離積算の採用により、トランスポンダ等の伝送設備が不要となります。
- 駅接近区間における高速進入のために分割した軌道は、パターン制御化により統廃合が容易に実現できます。



車上装置



発展性

送受信部に周波数特性などの属性がないので、ハードを交換せずに、段階的な切替によりCBTC相当への展開が可能。

- 第1Step デジアナ信号による一段制御と車上または地上主体制御の両立制御
- 第2Step デジタル信号だけの車上または地上主体制御 (全ての車上装置更新終了以降) 軌道回路を統廃合し、地上設備を簡素化
- 第3Step 車上→地上情報伝送系付加によるCBTC相当の先進式車上または地上主体制御
- 第4Step CBTC

【システム移行例】

