

第1回 都市鉄道向け無線式列車制御システム（CBTC） 仕様共通化検討会

日 時：令和元年 9月30日（月） 13：30～15：30

場 所：経済産業省別館 11階 1111 各省庁共用会議室

一 議 事 次 第 一

1. 開 会

2. 挨 拶

3. 議 事

（1）検討会の目的、構成、スケジュールについて

（2）仕様共通化検討会の進め方について

（3）インターフェースを定めるための前提の整理について

4. その他

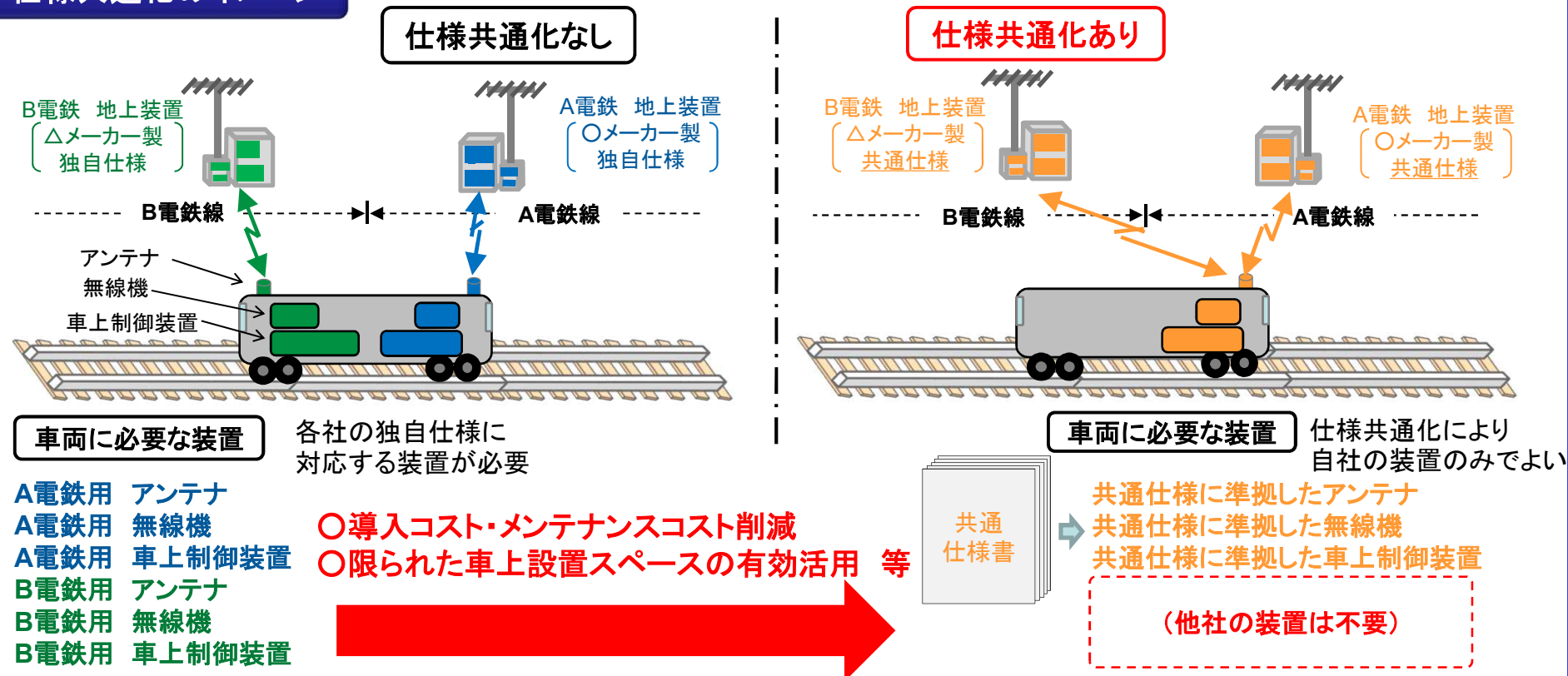
5. 閉 会

目的

- ・首都圏等で無線を利用した列車制御システム(以下、CBTC)の開発・導入が進められている。
- ・CBTCでは、列車間隔を短くすることが可能で高い遅延回復効果が得られるなど運行の安定性が向上するとともに、軌道回路等の地上設備を簡素化することで保守作業の効率化や輸送障害の削減等にも寄与することから、今後の更なる導入が期待されている。
- ・一方、首都圏等では相互直通運転が進んでいることから、各鉄道事業者が路線毎に様々なシステムを開発・導入すると、複数のシステムに対応させる必要があり、コスト増等の要因になる。
- ・このため、「都市鉄道向け無線式列車制御システム(CBTC)仕様共通化検討会」を設け、鉄道分野における生産性革命に資するCBTCの仕様共通化等に関する検討を行い、より一層の導入促進を図る。

※CBTC: Communications-Based Train Control(無線式列車制御システム)

仕様共通化のイメージ



検討会の構成

○座長 中村 英夫 日本大学 名誉教授

○委員 鉄道事業者、研究機関、関係団体、国土交通省

※ 詳細な内容を検討するために、検討会の下にWGを設置する。

検討スケジュール

年度		2019			2020			2021	
検討内容		① 検討対象とする機能の整理 〔位置検知機能や停止限界点設定機能等の無線式列車制御システムの機能の整理〕			③ 各装置の共通仕様の整理 〔地上・車上装置間の伝送情報等の整理、標準的な無線仕様例の検討〕				
		② 地上装置及び車上装置への機能割付の整理 〔①で整理した機能をどの装置(地上or車上)が担うかの整理〕			④ 決定事項のドキュメント化(仕様共通化) 〔③での整理・検討結果を文書にまとめる〕				
会議開催予定	検討会	● 第1回 (9月)		● 第2回 (2月)	中間とりまとめ	● 第3回	● 第4回	● 第5回	とりまとめ
	WG	● 第1回 (10月)	● 第2回 (12月)	● 第3回 (2月)		適宜開催			

中間とりまとめ

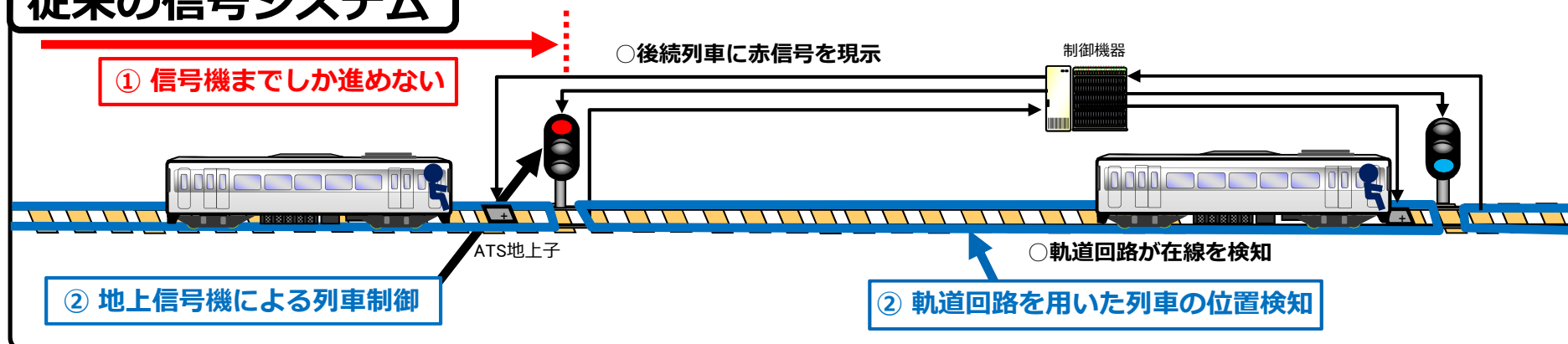
(参考) 無線式列車制御システム (CBTC) 導入の効果

CBTC

- ① 列車間隔を短くすることが可能 → 高い遅延回復効果が得られるなど
運行の安定性が向上
- ② 地上設備 (信号機、軌道回路等) を簡素化することが可能 → 設備が減ることにより保守作業の効率化
や輸送障害の削減が可能



従来の信号システム

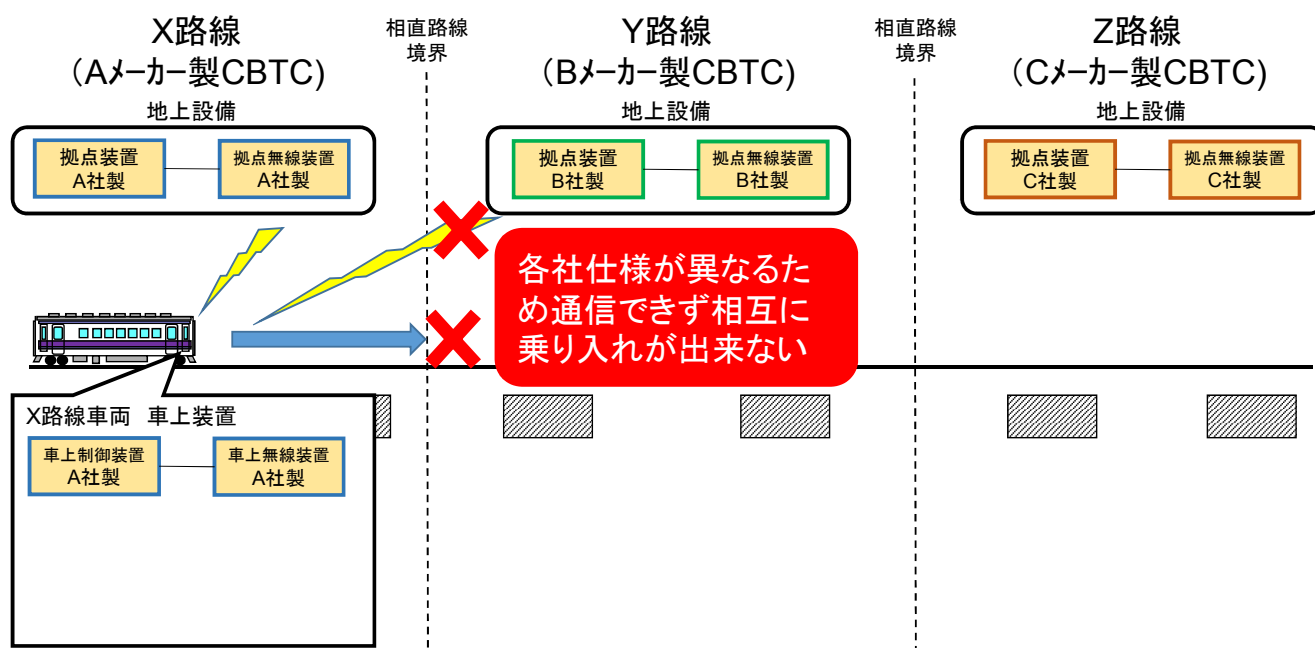


議事(2). 仕様共通化検討会の進め方(案)

(2)-1 検討会が設置された背景の整理と目標

(a) 国内におけるCBTCの開発の現状

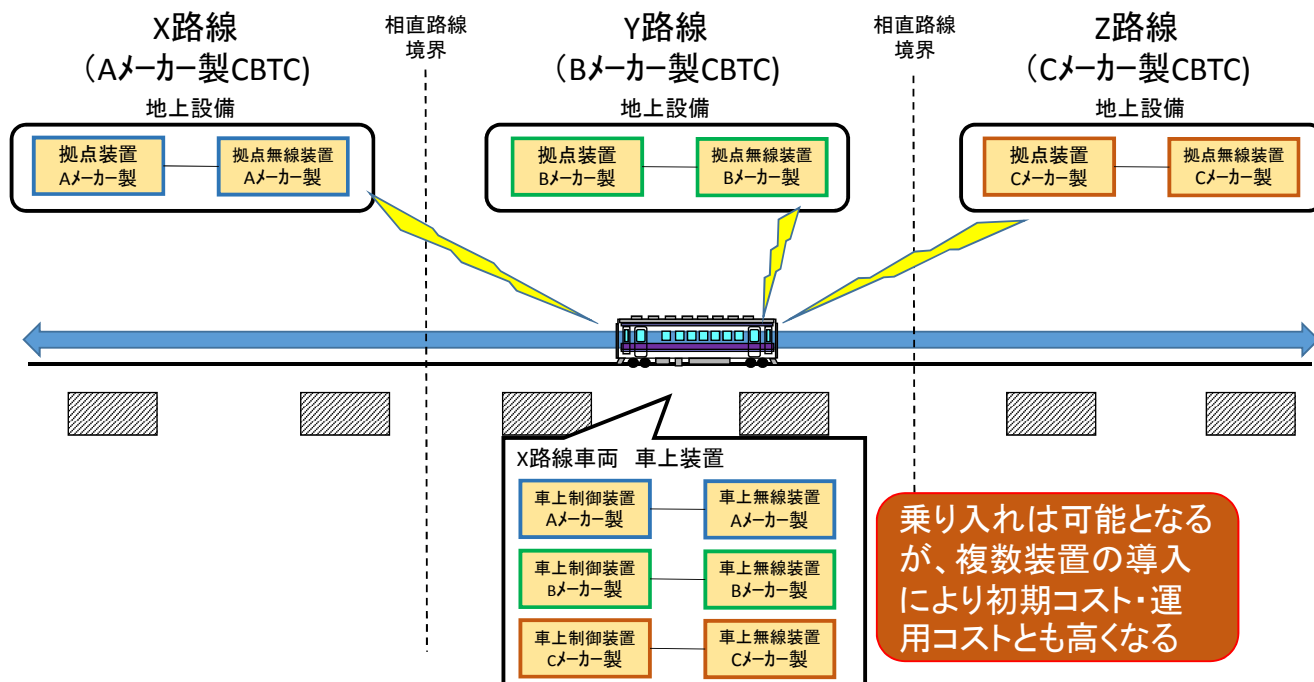
現状では、CBTCの仕様はメーカーによって異なり、都市圏の相互直通乗り入れ線区において複数の装置を導入する必要が生じ、導入コスト・運用コストとも高くなるほか、干渉による安定性の阻害が懸念されている。



(2)-1 検討会が設置された背景の整理と目標

(b) 仕様共通化が図られなかった場合の乗り入れ形態の例

仕様の共通化が図られないまま各鉄道事業者がCBTCの導入を進めた場合、下図のように複数の装置を搭載する必要が生じるため、搭載スペースや運用面でのデメリットが大きい。

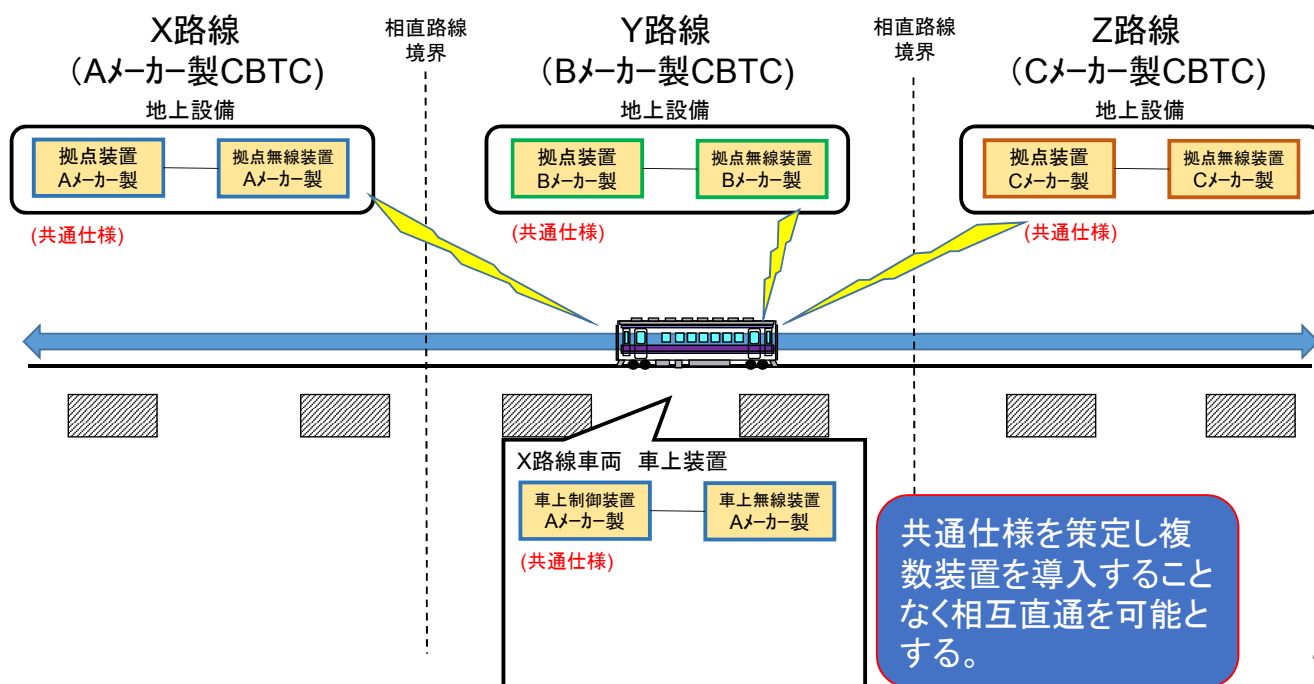


3

(2)-1 検討会が設置された背景の整理と目標

(c) 本検討会で目指す姿

共通仕様を策定し、各鉄道事業者が共通仕様に基づく装置を導入することにより、相互直通する路線において、複数装置を導入することなく乗り入れを実現するとともに、導入コスト・運用コストの低減を図ることを目的とする。



4

(2)-1 検討会が設置された背景の整理と目標

(d) 本検討会の目標

◆ 目標

- 都市圏CBTCを対象とした、地上制御装置～車上制御装置間における制御メッセージの伝送に関するインターフェースの共通化
→ 「都市圏CBTCシステムのための制御メッセージインターフェース共通仕様」(案)
- 無線回線設計手法の標準化
→ 「無線式列車制御のための標準無線回線設計ガイド」(案)

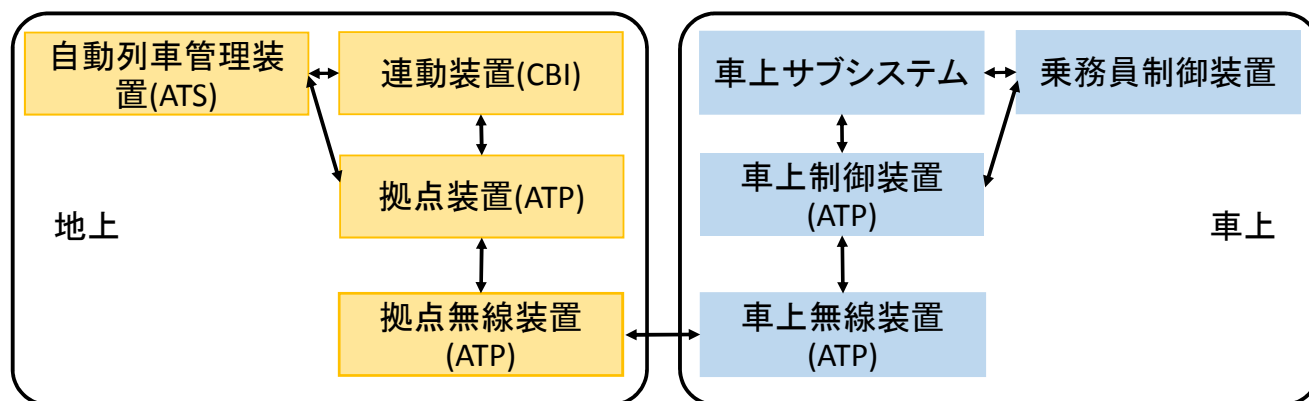
◆ 検討にあたって考慮すべきと考える事項

- JRTC(JIS E 3801)との整合性
 - ・ JRTCや地方交通線向けも含む無線式列車制御システム全般に関する仕様の共通化を意識しながら、初期は仕様の自由度が高いCBTCを中心に議論
- 関連国際規格との整合性
 - ・ IEC 62280(安全関連伝送)、IEC 62290(UGTMS)
 - ・ IEC/TS 62773(無線システムの設計)、
 - ・ IEEE 1474(CBTC)
- 将来の新しい無線通信技術への移行性
 - ・ 地上～車上間の無線装置のインターフェース、無線回線設計手法に反映

5

(2)-2 仕様共通化の範囲

本検討会では、下記のCBTC装置の構成について、共通化する範囲を検討する。



6

(2)-3 検討ステップ

本検討会では、以下の4ステップで検討を進めることを提案したい。

2019年度	ステップ 1	◆検討対象とする機能の整理 ・ATP列車安全確保の機能 ・無線を利用した付加機能等
	ステップ 2	◆地上装置及び車上装置への機能割付の整理 ・関連規格等に準じたATP機能の割付の整理
2020年度	ステップ 3	◆各装置の共通仕様整理 ・機能分担及び必要な伝送情報に基づき装置間の インターフェース整理。 ・無線回線設計の考え方、標準的な無線仕様例の検討
	ステップ 4	◆決定事項のドキュメント化 ・機能概要と機能割付け ・装置間インターフェース仕様 ・標準無線回線設計ガイド、無線仕様の例示

議事(3)．インターフェースを 定めるための前提の整理(案)

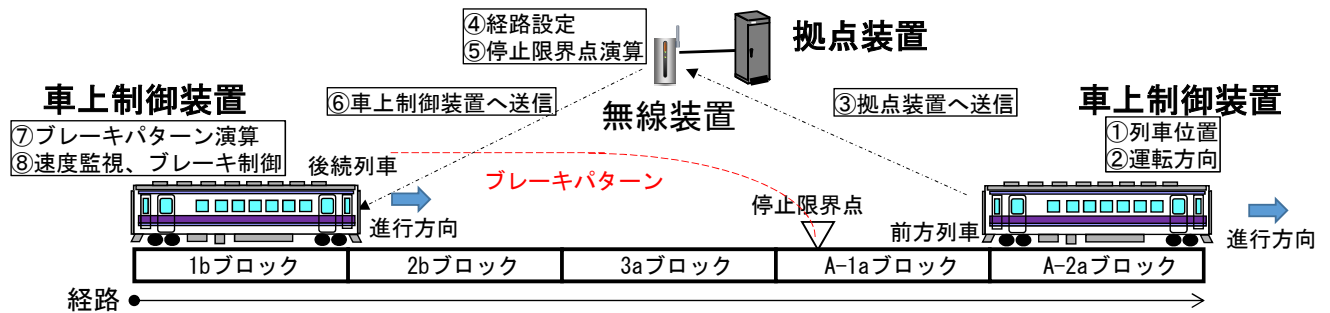
(3)-1 共通化機能の洗い出し

本検討会におけるインターフェースの共通化の検討にあたっては、前提とするATP(自動列車防護装置)機能の範囲を検討する。

機能項目	検討機能項目(案)
ATP (自動列車 防護装置) 列車安全確 保の機能	✓列車間隔制御機能 ● 位置検知機能 ● 在線管理機能 ● 経路設定機能 ● 停止限界点設定機能 ● ブレーキパターン演算 ● 速度照査・ブレーキ制御機能 ✓速度制限設定機能、列車防護設定機能 ✓留置機能、列車方向変更可機能、後退可機能 ✓システム進入出機能 ✓分割・併合運転機能 ✓踏切制御機能

(3)-2 列車制御の機能概要

列車制御の基本的な仕組み



- ① 速度検出装置と地上子により列車位置演算
- ② マスコンハンドルとレバーサ設定により運転方向設定
- ③ 列車位置と運転方向等を拠点装置へ送信
- ④ 列車位置より経路(列車が進行する道のり)を演算
- ⑤ 経路内の停止限界点を演算
- ⑥ 経路と停止限界点等を車上制御装置へ送信
- ⑦ 送信された経路と停止限界点よりブレーキパターンを演算
- ⑧ ブレーキパターンにより速度監視及びブレーキ制御を行いながら走行