

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-24146
(P2008-24146A)

(43) 公開日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
B 6 1 L 3/12 (2006.01)		B 6 1 L	3/12 Z	5 H 1 1 5
B 6 0 L 3/00 (2006.01)		B 6 0 L	3/00 A	5 H 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-198704 (P2006-198704)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成18年7月20日 (2006.7.20)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929 弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100108707 弁理士 中村 友之
		(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247 弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

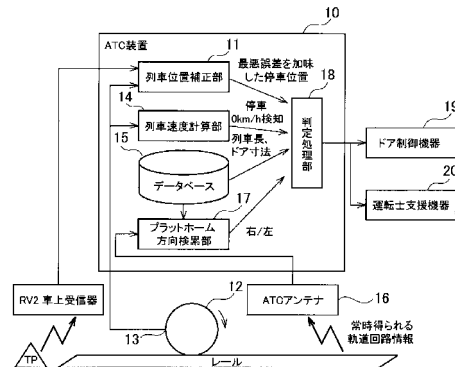
(54) 【発明の名称】 列車ドア開許可範囲の計算システム

(57) 【要約】

【課題】新ATCの現状システムを極力利用し、しかも高精度かつフェールセーフを兼ね備えたシンプルな構成のドア開許可範囲の計算システムを提供する。

【解決手段】本発明は、TPが送信する絶対位置情報に、プラットフォーム中央という特殊情報ビットを追加し、通常の積算誤差の最大値を変化させることによって、TPを必要以上に増やすことなく、現在位置計算を実現し、ドア制御の安全性を確保するドア開許可範囲の計算システムを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

列車速度を検出する速度センサと、
 ドア方向判定に必要な軌道回路情報を受信するアンテナと、
 前記アンテナにて受信した軌道回路情報から前記データベースを検索してプラットフォーム方向を判断するプラットフォーム方向判定手段と、
 プラットフォームの両端部それぞれに対応して設置されていて、列車絶対位置情報を送信する第 1 のトランスポンダと、

前記プラットフォームの中間部に対応して設置されていて、列車絶対位置情報とプラットフォーム中間位置を指示する情報とを送信する第 2 のトランスポンダと、

前記速度センサからの列車速度を基に列車位置を計算し、かつ、前記第 1 のトランスポンダからの列車絶対位置情報を受信した時に前記計算した列車位置を前記列車絶対位置情報にて置換え、かつ当該列車位置に所定の第 1 の誤差量を上乘せして補正された列車位置とし、かつ、前記第 2 のトランスポンダからの列車絶対位置情報を受信した時に前記計算した列車位置を前記列車絶対位置情報にて置換え、かつ当該列車位置に前記第 1 の誤差量よりも小さい所定の第 2 の誤差量を上乘せして補正された列車位置とする列車位置計算手段と、

列車長、ドア寸法、プラットフォーム方向を登録するデータベースと、

前記データベースのデータを参照し、前記速度センサの検出する速度が 0 になった時に前記列車位置計算手段の計算する補正された列車位置と所定の停止位置とを比較し、その差がドア開制御許容範囲内にある時にドア開許可と判定し、かつ前記開閉制御ドア方向を判定するドア開許可判定手段とを備えた列車ドア開許可範囲の計算システム。

【請求項 2】

前記第 1 の誤差量は 10 m、前記第 2 の誤差量は 3 . 5 m としたことを特徴とする請求項 1 に記載の列車ドア開許可範囲の計算システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、A T C を利用する列車ドア開許可範囲計算システムに関する。

【背景技術】

【0002】

新 A T C は列車速度を安全制御するシステムであり、現在速度と現在位置を高精度かつフェールセーフに計算する機能を持つ。新 A T C システムは列車位置を正確かつ安全に計算するため、トランスポンダ (T P) と呼ばれる定点情報 (絶対位置情報) を利用している。新 A T C システムは、車輪の回転数に比例した周波数パルス速度センサ (T G) から入力し、現在速度および移動距離を常時計算している。ところが、実際の走行においては、車輪径の誤差、計算周期に伴う誤差、空転滑走に伴う誤差が発生し、これらを補正するためにトランスポンダ (T P) を使って、任意の間隔で現在位置 (絶対位置) の補正をかけている。システムによって異なるが、約 600 m おきに T P で補正し、また、駅構内では図 3 に示すように、例えば 300 m おきにトランスポンダ T P を設置して補正している。

【0003】

ところが、プラットフォーム 2 で列車 1 を停止させ、ドア開させるためには停止位置を厳密にする必要がある。そのため、ドア開の許可範囲を計算する場合、図 4 に示したように、誤差が蓄積しないようにさらに多くのトランスポンダ T P 4 , T P 5 を設置し、位置補正をさらに狭間隔 (例えば、数十 m おき) にすることが解決策として簡単に想到できるものである。しかしながら、それでは設置する T P の数が増えてしまい、コスト的にも、またハードウェアが増加するので保守管理上も好ましくない。

【0004】

一方、高精度な速度センサや地上システムを新たに設置することにより列車の正確な位

10

20

30

40

50

置を把握し、プラットフォームの厳密な停止位置でドア開できるようにする列車ドア開許可範囲の計算システムを構築することは困難なことではない。しかしながら、現行システムからかけ離れた新規なシステムを導入することは経済的に現実的ではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、このような従来技術の課題に鑑みてなされたもので、追加システムを必要とせず、新ATCの現状システムを極力利用したドア開許可範囲の計算システムであって、高精度かつフェールセーフを兼ね備えたシンプルなシステム構成を特徴とするドア開許可範囲の計算システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、列車速度を検出する速度センサと、ドア方向判定に必要な軌道回路情報を受信するアンテナと、前記アンテナにて受信した軌道回路情報から前記データベースを検索してプラットフォーム方向を判断するプラットフォーム方向判定手段と、プラットフォームの両端部それぞれに対応して設置されていて、列車絶対位置情報を送信する第1のトランスポンダと、前記プラットフォームの中間部に対応して設置されていて、列車絶対位置情報とプラットフォーム中間位置を指示する情報とを送信する第2のトランスポンダと、前記速度センサからの列車速度を基に列車位置を計算し、かつ、前記第1のトランスポンダからの列車絶対位置情報を受信した時に前記計算した列車位置を前記列車絶対位置情報にて置換え、かつ当該列車位置に所定の第1の誤差量を上乘せして補正された列車位置とし、かつ、前記第2のトランスポンダからの列車絶対位置情報を受信した時に前記計算した列車位置を前記列車絶対位置情報にて置換え、かつ当該列車位置に前記第1の誤差量よりも小さい所定の第2の誤差量を上乘せして補正された列車位置とする列車位置計算手段と、列車長、ドア寸法、プラットフォーム方向を登録するデータベースと、前記データベースのデータを参照し、前記速度センサの検出する速度が0になった時に前記列車位置計算手段の計算する補正された列車位置と所定の停止位置とを比較し、その差がドア開制御許容範囲内にある時にドア開許可と判定し、かつ前記開閉制御ドア方向を判定するドア開許可判定手段とを備えた列車ドア開許可範囲の計算システムを特徴とする。

20

【発明の効果】

30

【0007】

本発明のドア開許可範囲の計算システムによれば、トランスポンダが送信する絶対位置情報に、プラットフォーム中央という特殊情報を追加し、通常積算誤差の最大値を変化させることによって、トランスポンダの設置数を必要以上に増やさなくても正確な現在位置計算ができ、ドア開閉制御の安全性を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。図3において、列車1が順方向に進行してプラットフォーム2に停車する場合、車上システム10側では順方向時には車上受信器RV2（逆方向時には車上受信器RV1）を使用し、地上システム側に設置されている順方向手前から順にトランスポンダTP1～TP3と通信するものとする。

40

【0009】

図1は、本発明の1つの実施の形態の列車ドア開許可範囲の計算システムの構成を示している。車上システム10は、車上受信器RV2から信号を入力し、同装置内で演算した計算位置とトランスポンダTP1～TP3の送信してきた絶対位置とを比較して列車位置を補正する列車位置補正部11、車両の車輪12の回転速度を検出する速度センサ13から列車速度を演算する列車速度計算部14、当該列車や路線に関連する諸データを保持するデータベース15、地上設備からの諸信号を受信するATCアンテナ16、このATCアンテナ16が受信した情報からプラットフォームの方向、つまり列車の進行方向の右/左いずれにプラットフォームがあるのかを特定するプラットフォーム検索部17、ドア開

50

許可範囲に列車が停止したかどうか判定する判定処理部 18 を備えている。この判定処理部 18 は、ドア開許可の判定結果をドア制御機器 19、運転士支援機器 20 に送信する。

【0010】

次に、上記構成の列車ドア開許可範囲の計算システムの動作について説明する。図 2 に示すように、車上システム 10 は、列車 1 の進行に従い、車上受信器 RV2 が手前のトランスポンダ TP1 を受信したときに列車位置補正部 11 にて絶対位置補正を実行して、例えば、起点から 216.292 km に設定する。さらに進行して、プラットフォーム中間点のトランスポンダ TP2 の直前の走行地点においては、速度センサ 13 からの信号を基に手前のトランスポンダ TP1 の存在地点 216.292 km からの追加進行距離を求め、これに最悪誤差 10 m を想定してプラスし、現在列車位置をリアルタイムに計算する。

10

【0011】

次に、車上受信器 RV2 がプラットフォーム中間点のトランスポンダ TP2 を受信すると、車上システム 10 の列車位置補正部 11 にて同時に起点から 216.592 km に位置補正する。これと共に、中間点のトランスポンダ TP2 は特別ビットとして「プラットフォーム中央ビット」を送信しており、車上受信器 RV2 はこれをも受信しているので、車上システム 10 の列車位置補正部 11 は、その受信以降、プラットフォーム 2 の最終点位置のトランスポンダ TP3 までは想定される最悪誤差を 3.5 m に変更し、中間地点 216.592 km からの追加進行距離を速度センサ 13 からの信号を基にして求め、これに最悪誤差 3.5 m を想定してプラスし、現在列車位置をリアルタイムに計算する。

20

【0012】

尚、ここで、想定される最悪誤差はトランスポンダ TP の設置間隔と現車試験による経験値から設置間隔の約 1% 程度である。そこでトランスポンダ TP2 にはトランスポンダ TP1 とトランスポンダ TP3 には付帯しない「プラットフォーム中央ビット」を付帯させておき、車上システム 10 はこの特別ビットを判断して列車位置の計算値に用いる最悪誤差を決定する。つまり、通常の列車停止位置においてはトランスポンダ TP3 を受信する直前に速度 0 km/h となり、リアルタイムに計算された最終列車位置に 3.5 m が加算されてドアの判定処理に移行する。

【0013】

判定処理部 18 は、ドア開許可の判定処理においては、データベース 15 に登録されている列車長、ドア寸法を参照し、ドアの開閉制御が可能な範囲に停車したか否かのチェックを行い、ドア開閉制御が可能な範囲内であればプラットフォーム検索部 17 が決定した右/左の一方のドアの開閉制御を可と判定し、ドア制御機器 19、運転士支援機器 20 に指令する。

30

【0014】

プラットフォーム 2 を列車 1 がオーバーランし、車上受信器 RV2 が順方向奥側のトランスポンダ TP3 を受信してしまった場合は、その位置補正によりデータベースの許可範囲外として判定し、ドア制御を防護する。

【0015】

プラットフォーム検索部 17 によるプラットフォームの方向(右/左)判定は、軌道回路情報に付帯されたドア方向をデータベース 15 に登録しておき、ATC アンテナ 16 から入力される軌道回路情報から検索して判定する。

40

【0016】

尚、上記実施の形態では、プラットフォーム 2 の方向(右/左)を検索するのは ATC アンテナ 16 を用いた軌道回路情報を連続的に受信することで実現したが、プラットフォーム中央のトランスポンダ TP2 にドア方向を示すデータのための特別ビットをさらに追加することで、点制的に判定することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0017】

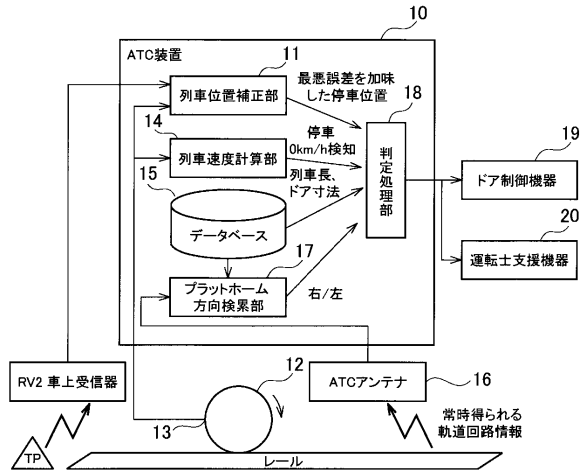
【図 1】本発明の 1 つの実施の形態の列車ドア開許可範囲の計算システムの車上システムの機能構成を示すブロック図。

50

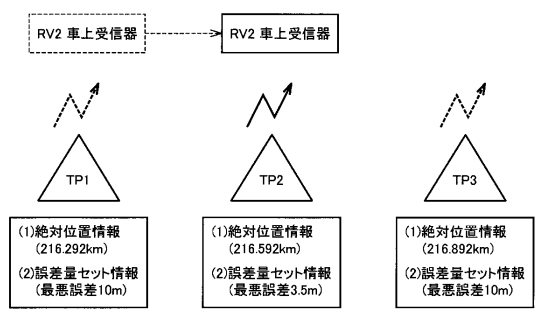
- 【図2】上記実施の形態による列車ドア開許可範囲の計算動作の説明図。
- 【図3】一般的な列車システムにおけるプラットフォームでのトランスポンダの配置例のブロック図。
- 【図4】列車ドア開許可範囲の計算をより厳密にするために提案された列車システムにおけるプラットフォームでのトランスポンダの配置例のブロック図。
- 【符号の説明】

- 【0018】
- 10 列車
- 11 列車位置補正部
- 12 車輪
- 13 速度センサ
- 14 列車速度計算部
- 15 データベース
- 16 ATCアンテナ
- 17 プラットフォーム方向検索部
- 18 判定処理部
- 19 ドア開閉制御器
- 20 運転士支援機器

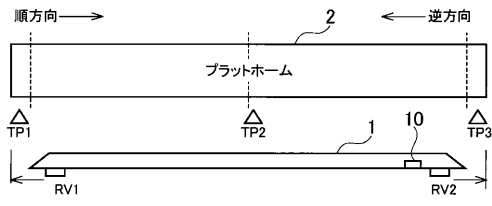
【図1】



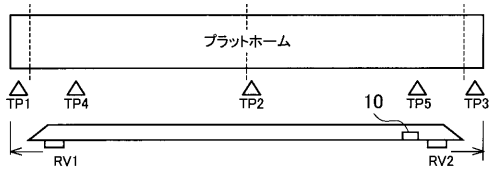
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 村井 純

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 5H115 PA08 PC02 PG01 SF16 SL01 SL06

5H161 AA01 BB02 DD23 EE05 FF01