

(11)特許出願公開番号

特開2001-273585

(P2001-273585A)

(43)公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース*(参考)
G 0 8 G 1/00		G 0 8 G 1/00	C 5 B 0 4 9
G 0 6 F 17/60	1 1 2	G 0 6 F 17/60	1 1 2 G 5 H 1 8 0
19/00	1 1 0	19/00	1 1 0

審査請求 有 請求項の数1 書面 (全 6 頁)

(21)出願番号	特願2000-128562(P2000-128562)	(71)出願人	501045928 国土交通省船舶技術研究所長 東京都三鷹市新川六丁目38番1号
(22)出願日	平成12年3月27日(2000.3.27)	(71)出願人	598172538 運輸施設整備事業団 東京都千代田区内幸町2-1-1
		(72)発明者	高橋 将人 東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 飯 野ビル 運輸施設整備事業団内
		(74)代理人	100055641 弁理士 井上 重三

最終頁に続く

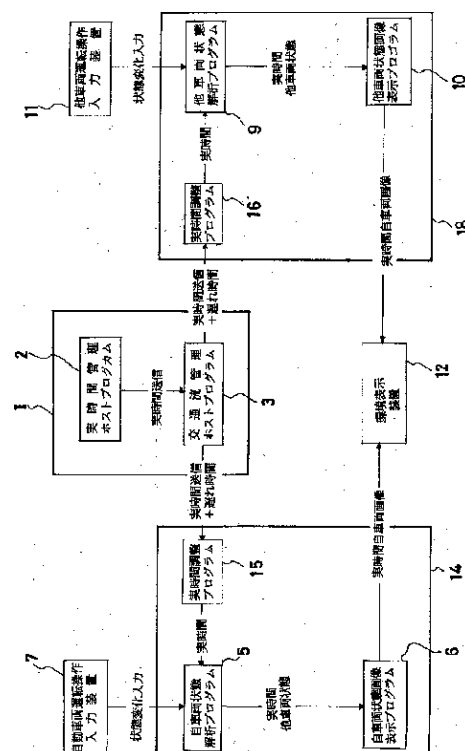
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 交通機関運転シミュレーションシステム

(57) 【要約】

【課題】 自車両と他車両の表示を遅れ無しの実時間で
 行う交通機関運転シミュレーションシステムを提供す
 る。

【解決手段】 複数の計算機をネットワークで結合し、複数の交通機関プログラムを協調させて、マン・マシンインターフェイスをもつ複数のシミュレータ 14、18 で分散、平行してそれぞれ実時間シミュレーションを実行し、全体でひとつの実時間の交通機関運転シミュレーションを行なうように構成したシミュレーションシステムである。それらの複数の実時間シミュレータ 14、18 の各々が実時間調整プログラム 15、16 を有し、同実時間調整プログラム 15、16 は、交通流管理ホストプログラム 3 が送信するシミュレーション時刻により自己のシミュレーション時刻を調整するように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の計算機をネットワークで結合し、複数の交通機関プログラムを協調させて、マン・マシンインターフェイスをもつ複数のシミュレータで分散、平行してそれぞれ実時間シミュレーションを実行し、全体でひとつの実時間の交通機関運転シミュレーションを行なうように構成したシミュレーションシステムにおいて、前記複数の実時間シミュレータの各々が実時間調整プログラムを有し、同実時間調整プログラムは、交通流管理ホストプログラムが送信するシミュレーション時刻により自己のシミュレーション時刻を調整するように構成されていることを特徴とする交通機関運転シミュレーションシステム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の交通機関プログラムを用いてマン・マシンインターフェイスをもつ実時間の交通機関運転シミュレーションを行うように構成したシミュレーションシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来行われている実時間の交通機関運転シミュレーションシステムは、実時間を集中管理するホストコンピュータを利用したものが主流であった。このように、ホストコンピュータによって実時間を集中管理するように構成された従来の交通機関運転シミュレーションシステムについて図 3 によって説明する。この図 3 に示す交通シミュレーションシステムは、或る実時間における自車両の位置、方向、速度等の数値を計算し、表示プログラムに計算結果を渡すように構成された自車両シミュレータ 4 と、多数の車両が予めプログラムされたとおりに行動しているが入力操作ができる他車両シミュレータ 8 とを有し、実時間で車両の運転シミュレーションを行うようにしたものである。

【0003】図 3 において、1 はホストシミュレータであり、このホストシミュレータ 1 は、自車両・他車両に実時間を送信すると共に、通信装置のホストプログラムとなる。ホストシミュレータ 1 は、実時間管理ホストプログラム 2 と交通流管理ホストプログラム 3 よりなっている。実時間管理ホストプログラム 2 は、仮想空間であるシミュレータにおける時間を発生させ、このシミュレーションシステムにおける基準時計の役目を持っている。ここで発生させた時刻は他のプログラム等に通信によって伝えられる。一方、交通流管理ホストプログラム 3 は、前記したホストシミュレータ 1、後記する自車両状態解析プログラム 5、及び他車両状態解析プログラム 9 の間をつなぐ通信に必要なホストプログラムの役割を荷っている。

【0004】自車両シミュレータ 4 は、自車両状態解析プログラム 5 と自車両状態画像表示プログラム 6 を有しており、自車両状態解析プログラム 5 は、或る実時間に

における自車両の位置・方向・速度等の数値を計算し、自車両状態画像表示プログラム 6 に計算結果を渡すプログラムであり、自車両状態画像表示プログラム 6 は、自車両状態解析プログラム 5 から渡された自車両の状態数値を元に、或る実時間における自車両を表示するプログラムであり、具体的には 3 次元 CG によってリアルな画像を作成している。

【0005】自車両状態解析プログラム 5 は、自車両運転操作入力装置 7 から状態変化入力を受けるように構成されている。自車両運転操作入力装置 7 は、自車両を操作する人が自車両の状態を変化させたいときに用いる装置で、例えば、車のハンドルやアクセル・ブレーキなどに相当するもので、この装置 7 によって自車両を操作することができる。

【0006】他車両シミュレータ 8 は、他車両状態解析プログラム 9 と他車両状態画像表示プログラム 10 を有しており、他車両状態解析プログラム 9 は、多数の車の行動を予めプログラムによって記述されたとおりに行なわせているが、他車両運転操作入力装置 11 によって人が操作をすることができるようになっている。他車両状態画像表示プログラム 10 は、他車両状態解析プログラム 9 から渡された他車両の状態数値を元に或る時間における他車両を表示するプログラムである。また、12 は環境表示装置で、この環境表示装置 12 は、前記した表示プログラム 6、10 によって作成された自車両・他車両の 3 次元 CG をスクリーンなどに投影する機械、例えば、プロジェクターなどである。

【0007】以上のように構成された図 3 の車両運転シミュレーションシステムにおいて、交通流管理ホストプログラム 3 から遅れを含んだ実時間が、自車両状態解析プログラム 5 と自車両状態画像表示プログラム 6 で構成される自車両シミュレータ 4 と、他車両状態解析プログラム 9 と他車両状態画像表示プログラム 10 で構成される他車両シミュレータ 8 に送信される。

【0008】自車両運転操作入力装置 7 からは自車両状態解析プログラム 5 に自車両の状態変化を入力する。同様に、他車両運転操作入力装置 11 からは他車両状態解析プログラム 9 に他車両の状態変化を入力する。自車両状態解析プログラム 5 は自車両状態画像表示プログラム 6 に実時間に遅れた自車両状態を送信する。同様に、他車両状態解析プログラム 9 は他車両状態画像表示プログラム 10 に実時間に遅れた他車両状態を送信する。自車両状態画像表示プログラム 6 は環境表示装置 12 に実時間に遅れた自車両画像を送信する。同様に、他車両状態画像表示プログラム 10 は環境表示装置 12 に実時間に遅れた他車両画像を送信する。

【0009】以上説明した図 3 に示す従来の交通機関運転シミュレーションシステムでは、交通流管理ホストプログラム 3 と、自車両状態解析プログラム 5 及び他車両状態解析プログラム 9 との通信において実時間との遅れ

が生じるために発生する実時間に比べて遅れた表示がなされるという問題がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記したように、複数の計算機をネットワークで結合し、複数の交通機関プログラムを協調させて、マン・マシンインターフェイスをもつ複数のシミュレータで分散、平行してそれぞれ実時間シミュレーションを実行し、全体でひとつの実時間の交通機関運転シミュレーションを行なうように構成したシミュレーションシステムにおいて、前記複数の実時間シミュレータを互いに時間遅れなしに作動させ、実時間で表示を実現可能とした交通機関運転シミュレーションシステムを提供することを課題としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、前記複数の実時間シミュレータの各々が実時間調整プログラムを有し、同実時間調整プログラムは、交通流管理ホストプログラムが送信するシミュレーション時刻により自己のシミュレーション時刻を調整するように構成してなる交通機関運転シミュレーションシステムを提供する。

【0012】このように構成された本発明の交通機関運転シミュレーションシステムにおいては、交通流管理ホストプログラムが最初に送信する実時間を、実時間シミュレータの各々が持つ実時間の初期値として設定される。次に、これ以後に交通流管理ホストプログラムから送信されてくる実時間と各実時間シミュレータ自身が持つ実時間とを比較して、もしも実時間シミュレータ自身が持つ実時間が交通流管理ホストプログラムから送信される実時間に比べて過去の時間のときは、交通流管理ホストプログラムから送信される実時間を各実時間シミュレータ自身が持つ実時間の初期値として新たに設定される。

【0013】すなわち、この作業を実時間調整プログラムに行わせることによって、各実時間シミュレータの実時間に含まれる遅れは限りなく小さくなり、実際の実時間と一致させることができる。こうして、本発明によれば、複数の実時間シミュレーションを時間遅れなしに行わせ、実時間で表示が行われる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明による交通機関運転シミュレーションシステムについて図1、図2に示した実施の形態に基づいて具体的に説明する。なお、以下の実施の形態も図3に示したものと同様に、車両を対象としたものであり、この図1、図2の実施の形態において、図3に示した従来の装置と同じ構成の部分には説明を簡単にするため同じ符号を付してあり、それらについての重複する説明は省略する。

【0015】図1において、自車両シミュレータ14は

実時間調整プログラム15を有している。この実時間調整プログラム15は、自車両状態解析プログラム5の実時間の遅れを調整する機能をもっている。一方、他車両シミュレータ18は、実時間調整プログラム16を有し、この実時間調整プログラム16は、他車両状態解析プログラム9の実時間の遅れを調整する機能をもっている。

【0016】以上説明した実時間調整プログラム15、16は、ホストプログラムから送られてくる実時間Tと、調整プログラムが持つ時刻の実時間Taを比較するプログラムで、もし実時間TがTaよりも進んだ時刻ならば、調整プログラム中の時刻TaをTに設定し直すことにより、時間のズレを無くする。

【0017】具体的には、ホストプログラムが持つ時計がシミュレータ世界の標準時計なので、自車両・他車両シミュレータ14、18内にそれぞれ持つ個別の時計をその標準時計に合わせる役目が、実時間調整プログラムの働きである。つまり、実時間調整プログラム15、16は、標準時計から連絡される時刻と自分が持つ時計の時刻を見比べてみて、標準時計の時刻Tの方が自分の時計の時刻Taよりも進んだ時刻ならば、自分の時計を時刻Tに合わせなおすという作業を繰り返すプログラムである。この働きにより、自車両・他車両ともシミュレーション世界の標準時間であるホストプログラムの実時間と一致して、時間のズレが無くなる。

【0018】図1に示す交通機関運転シミュレーションシステムのその他の構成は、図2に示すシミュレーションシステムの構成と実質同じであり、各対応する部分には図3のシステムの場合と同じ符号を付してあり、それらについての重複する説明は省略する。

【0019】以上の構成をもつ図1のシミュレーションシステムにおいて、実時間管理ホストプログラム2より送信される実時間は、交通流管理ホストプログラム3において用いられた後に自車両シミュレータ14と他車両シミュレータ18に送信される。この時、実時間に遅れが含まれているが、自車両シミュレータ14の実時間調整プログラム15と他車両シミュレータ18の実時間調整プログラム16が、自車両状態解析プログラム5が持つ実時間と他車両状態解析プログラム9が持つ実時間と送信されてきた実時間をそれぞれ比較することによって、遅れを限りなく小さくして実際の実時間と一致させることができる。

【0020】以上の作動を自車両シミュレータ14についてまとめたのが図2である。これと同じ作動が他車両シミュレータ18においても行われるが図2には図示を省略してある。

【0021】以上、本発明を図示した実施形態に基づいて具体的に説明したが、本発明がこれらの実施形態に限定されず特許請求の範囲に示す本発明の範囲内で、その具体的構造、構成に種々の変更を加えてよいことはい

までもない。

【0022】例えば、上記実施形態は、自車両シミュレータ14と他車両シミュレータ18をもつ車両運行シミュレーションシステムであるが、本発明は車両に限定されず、船舶、航空機など、種々の交通機関の運転シミュレーションに適用できる。また、上記実施例では、自車両シミュレータ14と他車両シミュレータ18の2つの実時間シミュレータをもつ場合を説明したが、実時間シミュレータの数は3つ以上であってもよい。

【0023】

【発明の効果】上述したように本発明の交通機関運転シミュレーションシステムは、複数の計算機をネットワークで結合し、複数の交通機関プログラムを協調させて、マン・マシンインターフェイスをもつ複数のシミュレータで分散、平行してそれぞれ実時間シミュレーションを実行し、全体でひとつの実時間の交通機関運転シミュレーションを行なうように構成したシミュレーションシステムにおいて、前記複数の実時間シミュレータの各々が実時間調整プログラムを有し、同実時間調整プログラムは、交通流管理ホストプログラムが送信するシミュレーション時刻により自己のシミュレーション時刻を調整するように構成してなる交通機関運転シミュレーションシステムを提供する。

【0024】このように構成された本発明の交通機関運転シミュレーションシステムでは、交通流管理ホストプログラムが最初に送信する実時間を、実時間シミュレータの各々が持つ実時間の初期値として設定され、それ以後に交通流管理ホストプログラムから送信されてくる実時間と各実時間シミュレータ自身が持つ実時間とが比較されて、もしも実時間シミュレータ自身が持つ実時間が交通流管理ホストプログラムから送信される実時間に比 *

* べて過去の時間のときは、交通流管理ホストプログラムから送信される実時間を各実時間シミュレータ自身が持つ実時間の初期値として新たに設定され、実際の実時間と一致される。こうして、本発明によれば、複数の実時間シミュレーションが時間遅れなしに行われ、実時間での表示が行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態による交通機関運転シミュレーションシステムを示すブロック線図。

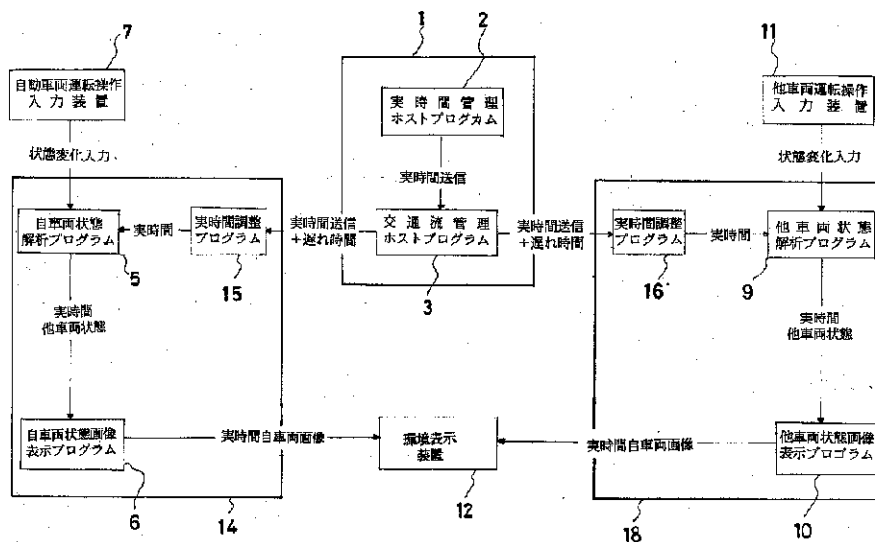
10 【図2】図1の交通機関運転シミュレーションシステムにおける自車両シミュレータの作動を示すブロック線図。

【図3】従来の交通機関運転シミュレーションシステムを示すブロック線図。

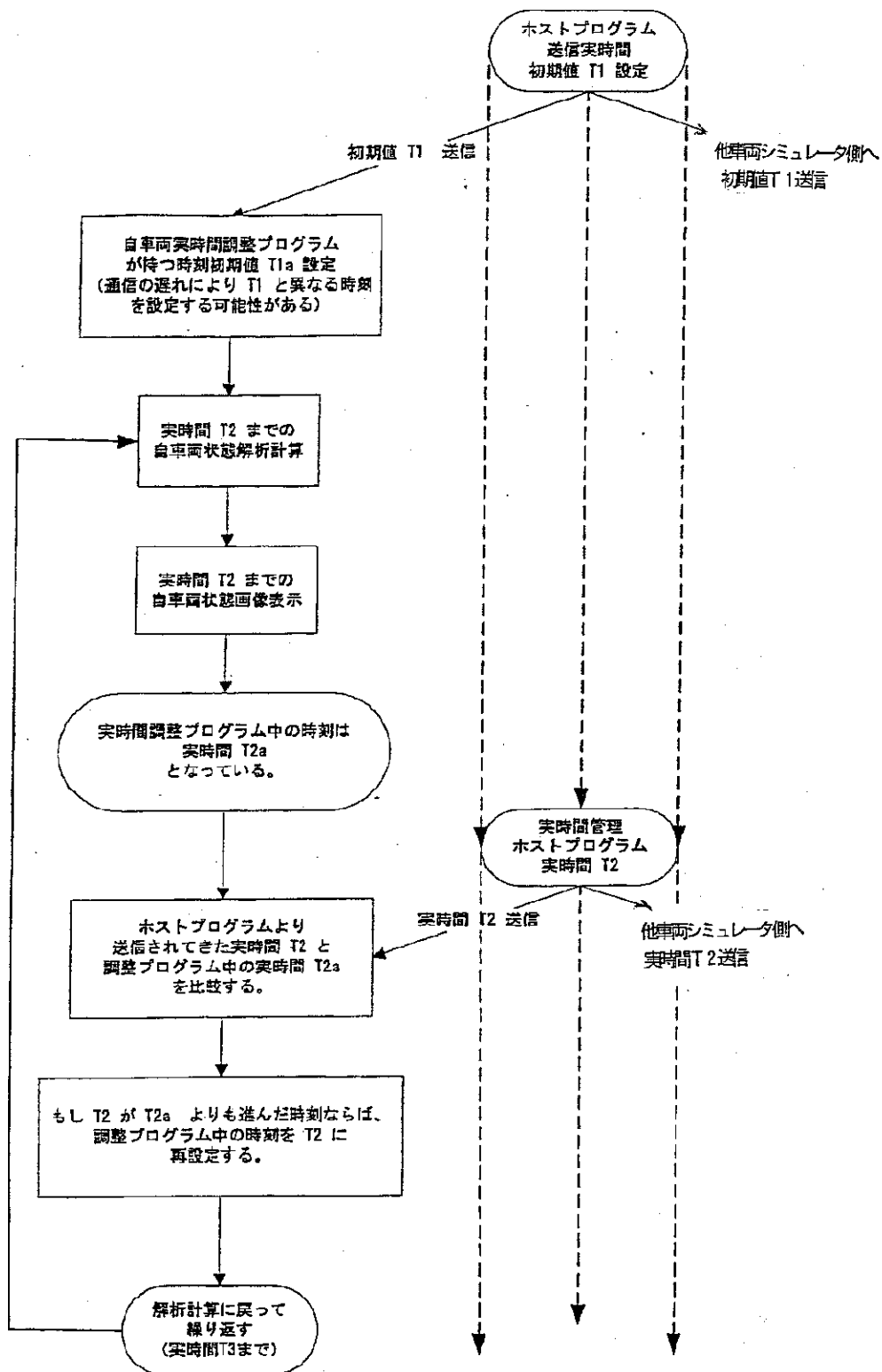
【符号の説明】

- 1 ホストシミュレータ
- 2 実時間管理ホストプログラム
- 3 交通流管理ホストプログラム
- 4 自車両シミュレータ
- 5 自車両状態解析プログラム
- 6 自車両状態画像表示プログラム
- 7 自車両運転操作入力装置
- 8 他車両シミュレータ
- 9 他車両状態解析プログラム
- 10 他車両状態画像表示プログラム
- 11 他車両運転操作入力装置
- 12 環境表示装置
- 14 自車両シミュレータ
- 15 実時間調整プログラム
- 16 実時間調整プログラム
- 18 他車両シミュレータ

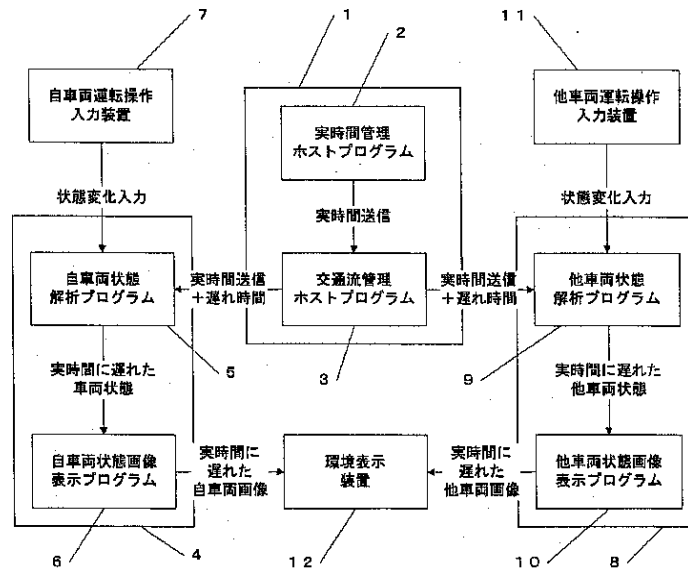
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 沼野 正義

東京都三鷹市新川 6 丁目 38 番 1 号 運輸省
船舶技術研究所内

(72)発明者 岡崎 忠胤

東京都三鷹市新川 6 丁目 38 番 1 号 運輸省
船舶技術研究所内

F ターム(参考) 5B049 BB31 CC40 EE41 FF01 GG02
5H180 AA01 EE02