

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G06T 1/00		G06F 15/66	M
F41G 7/22		F41G 7/22	
G05D 1/12		G05D 1/12	G
G06F 17/50		G06F 15/60	612 A
// G06F 17/00			680 Z

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平9 - 361711	(71)出願人	390014306 防衛庁技術研究本部長 東京都世田谷区池尻 1 丁目 2 番24号
(22)出願日	平成 9 年(1997)10月 9 日	(71)出願人	000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号
		(72)発明者	馬淵 哲夫 千葉県習志野市谷津 1 - 10 - 6
		(72)発明者	水田 敏也 東京都目黒区東山 2 - 23 - 6 - 22
		(74)代理人	弁理士 高 雄次郎

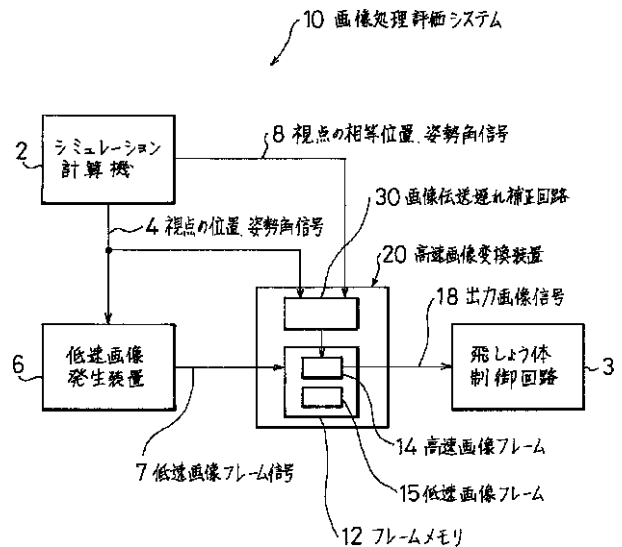
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理評価システム

(57) 【要約】

【課題】 飛しょう体の画像処理評価を充分に行うことができる画像処理評価システムを提供する。

【解決手段】 飛しょう体の視点の位置、姿勢角情報をシミュレーション計算機を介して低速画像発生装置に入力させて低速画像フレームを出力して上記シミュレーション計算機から出力される視点の位置、姿勢角信号とともに高速画像変換装置に入力し、上記高速画像変換装置は、視点の位置、姿勢角信号から演算した画像切り出し位置補正信号により上記低速画像フレームの領域の一部を切り出して高速画像フレームに変換させ、上記高速画像フレームを出力画像信号として飛しょう体制御回路に入力させ、飛しょう体の高速移動目標の正確な追尾をシミュレートする画像処理の評価を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 飛しょう体の画像処理評価システムであって、飛しょう体の視点の位置、姿勢角信号をシミュレーション計算機を介して低速画像発生装置に入力させて低速画像フレームを出力して上記シミュレーション計算機から出力される視点の位置、姿勢角信号とともに高速画像変換装置に入力し、上記高速画像変換装置は、上記視点の位置、姿勢角信号から演算した画像切り出し位置補正信号により上記低速画像フレームの領域の一部を切り出して高速画像フレームに変換させ、上記高速画像フレームを出力画像信号として飛しょう体制御回路に入力させ、飛しょう体の高速移動目標の正確な追尾をシミュレートする画像処理の評価を行うことを特徴とする画像処理評価システム。

【請求項 2】 高速画像変換装置は、画像処理に伴う伝送時間遅れを補正する補正回路を設けていることを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理評価システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、飛しょう体の高速移動目標を追尾して攻撃するシステムの試験評価、飛しょう体の運動性能の解析などのための飛しょう体の画像処理評価システムに関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】従来より飛しょう体の移動目標を追尾して攻撃するシステムの試験評価、飛しょう体の運動性能の解析のために、画像処理評価システムが多用されている。

【 0 0 0 3 】上記画像処理評価システムは、コンピュータ支援による視界映像ジェネレータにより移動目標の映像生成を行い、上記映像を視界映像ジェネレータより直接電気信号の形で取り込み、リアルタイムにて地上後方のコントロール部門に送信し、上記飛しょう体の移動目標の追尾などの飛行の操作制御のために飛しょう体制御回路にリアルタイムで伝送するなどして画像処理評価を行って、正確な試験評価などに供している。上記従来の飛しょう体の画像処理評価システムの一般的な系統図を図 5 に示す。

【 0 0 0 4 】即ち、画像処理評価システムとして、飛しょう体の視点の位置、姿勢角信号 4 はシミュレーション計算機 2 を介して飛しょう体が備えている撮像手段による画像信号として高速画像発生装置 1 に入力され、この入力画像信号は高速フレームレート画像 5 として飛しょう体制御回路 3 に入力され、この飛しょう体制御回路 3 にて飛しょう体の移動目標までの飛行の模擬操作制御による飛行シミュレーションが行われる。高速画像発生装置 1 は、動画像処理における信号処理能力の向上のために、例えば、1 秒間当りのフレーム数 2 4 0 H z 程度のフレームレートをもって構成される。

【 0 0 0 5 】一方、飛しょう体の視点の位置、姿勢角信

号 4 が入力されてから高速画像発生装置 1 にて模擬操作制御されるまでの間には画像発生のための遅れを伴うので、高速移動する目標位置と前記飛しょう体制御回路 3 にて検出する目標位置との間にはずれを発生させてしまう。このために、画像の精度の低下をもたらす伝送途中でエラーを発生させることとなるので、画像発生のための遅れ時間を短くした高価な画像発生装置を用いることが望まれる。また、飛しょう体の誘導装置として、2 次元検出器を機体に固定させて、機械的なジンバル機構を保有することなく電子的処理により空間安定化及び追尾ループを形成し、飛しょう体の誘導を行うようにした技術が開示されている（特開平 5 - 1 8 6 9 7 号公報）。上記開示技術は低速画像発生装置と高速画像変換装置とを併設するようにした技術とされていない。

## 【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の画像処理評価システムでは、飛行シミュレーションの画像処理評価が充分に行えないので、画像処理の精度を向上させるために画像フレームレートが高く、画像発生遅れが小さい高速画像処理を可能とする高速画像処理装置を必要とし、また、この処理装置は設備上の大型化や処理コストの増大をもたらす汎用性に欠け、実用的ではない。

【 0 0 0 7 】本発明は上記の問題を考慮してなされたもので、低速画像発生装置と高速画像変換装置とを併設することにより、高画像フレームレートによる高速画像フレームのもとで画像処理の精度をリアルタイムにて向上させることができ、画像処理評価を充分に行うことができる画像処理評価システムを提供することを目的としている。

## 【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、飛しょう体の画像処理評価システムであって、飛しょう体の視点の位置、姿勢角信号をシミュレーション計算機を介して低速画像発生装置に入力させて低速画像フレームを出力して上記シミュレーション計算機から出力される視点の位置、姿勢角信号とともに高速画像変換装置に入力し、上記高速画像変換装置は、視点の位置、姿勢角信号から演算した画像切り出し位置補正信号により上記低速画像フレームの領域の一部を切り出して高速画像フレームに変換させ、上記高速画像フレームを出力画像信号として飛しょう体制御回路に入力させ、飛しょう体の高速移動目標の正確な追尾をシミュレートする画像処理の評価を行うことを特徴とするものである。この画像処理評価システムにおける高速画像変換装置は、画像処理に伴う伝送時間遅れを補正する補正回路を設けていることが好ましい。

## 【 0 0 0 9 】

【作用】上記のように構成した画像処理評価システムによれば、低速画像フレームの領域の一部を切り出して高

速画像フレームに変換させているので、出力画像の精度を向上できて飛しょう体制御回路を高精度に動作させ、飛しょう体による高速移動目標の正確な追尾をシミュレートする画像処理評価を充分に行うことができ画像処理評価システムの試験評価を向上させることができる。また、高速画像処理装置の設備上の大型化や処理コストの増大を回避することができる。

【 0 0 1 0 】さらに、視界映像の画像処理に際して、伝送時間遅れに伴い発生する目標位置と飛しょう体制御回路にて検出する目標位置との間に発生するずれに対応して目標の動きを補正する画像伝送遅れ補正回路を用いて正確な出力画像信号とした画像処理評価を行っているの

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照にして本発明の一実施の形態について説明する。図 1 は画像処理評価システムの系統図、図 2 は図 1 の画像処理評価システムにおける高速画像変換装置の原理図、図 3 は図 2 の高速画像変換装置の回路図、図 4 は画像処理評価システムにおける低速画像と高速画像の例を示す説明図であり、図 5 に示す部材と共通する部材には同一符号を付している。図 1 において、10 は飛しょう体の画像処理評価システムを示し、シミュレーション計算機 2、低速画像発生装置 6、高速画像変換装置 20、飛しょう体制御回路 3 などを主要要素として構成されている。

【 0 0 1 2 】上記低速画像発生装置 6 は約 30 Hz の低速フレームレートをもって構成されている。シミュレーション計算機 2 からの現在の飛しょう体の視点の位置、姿勢角信号 4 は上記画像発生装置 6 に入力され、低速フレームレート画像である低速画像フレーム信号 7 に処理されて高速画像変換装置 20 に入力される。一方、シミュレーション計算機 2 からは現在の視点の位置、姿勢角信号 4 および低速画像発生装置 6 から出力されている画像伝送遅れを伴った低速画像フレーム信号 7 に相等する視点の相等位置、姿勢角信号 8 が夫々高速画像変換装置 20 に入力される。高速画像変換装置 20 は、後述する画像伝送遅れ補正回路 30 を備えており、画像伝送遅れ補正回路 30 からの画像切り出し位置補正信号 31 により、低速画像フレーム信号 7 によるフレームメモリ 12 の領域の一部である低速画像フレーム 15 を切り出して例えば、フレームレート約 240 Hz の高速フレームレート画像である高速画像フレーム 14 に変換させ、高速画像フレーム 14 の出力画像信号 18 は飛しょう体制御回路 3 に入力される。

【 0 0 1 3 】図 2 において、低速画像フレーム 7 信号によりフレームメモリ 12 が書き込まれ、画像切り出し位置補正信号 31 によりフレームメモリ 12 の領域の一部である低速画像フレーム 15 を切り出して高速画像フレーム 14 に変換されるとともに、高速画像フレーム 14

の出力画像信号 18 が出力される。そして、フレームメモリ 12 の全メモリ領域には、上述したような低速画像フレーム 15 および高速画像フレーム 14 を収納しており、高速画像フレーム 14 の出力画像信号 18 のみが飛しょう体制御回路 3 に入力される。

【 0 0 1 4 】さらに、図 2 について詳述する。低速画像発生装置 6 からの低速画像フレーム信号 7 は画像伝送遅れ = - を伴うものであり、シミュレーション計算機 2 からの現在の視点の位置、姿勢角信号 4 は画像伝送遅れが無いものとして現在値 をもって示される。一方、視点の相等位置、姿勢角信号 8 は、上述したように低速画像発生装置 6 から出力された低速画像フレーム信号 7 に相等する視点の位置、姿勢角信号であって画像伝送遅れ 前である情報値 をもって示される。現在値 からなる視点の位置、姿勢角信号 4 および画像伝送遅れ を伴う視点の相等位置、姿勢角信号 8 は、画像伝送遅れ補正回路 30 に夫々、入力されて、減算演算処理がなされて画像切り出し位置補正信号 31 が減算値 ( - ) として出力される。図 3 において、タイミング制御部 9 によりシミュレーションシステムにおける画像処理評価システム 10 全体の基準タイミングとなるクロックの発生により、30 Hz 制御信号 9 a ならびに 240 Hz 制御信号 9 b を分離して発生する。制御信号 9 a によるタイミングにより書き込みアドレス制御 11 のもとで低速画像フレーム信号 7 にもとづく、メモリ入力制御 13 への番地出力を行い、フレームメモリ 12 に書き込まれる。

【 0 0 1 5 】制御信号 9 b および画像切り出し位置補正信号 31 によるタイミングにより読み出しアドレス制御 22 のもとでメモリ出力制御 16 への番地出力を行い、フレームメモリ 12 の領域の一部を切り出し処理して高速画像フレーム 14 に変換させて、この高速画像フレーム 14 の出力画像信号 18 が出力される。このように、高速画像変換装置 20 内に画像伝送遅れ補正回路 30 を備えることにより、画像切り出し位置補正信号 31 による減算値 ( - ) と上記低速画像フレーム信号 7 における画像発生遅れ との加算処理がなされて、上記出力画像信号 18 は、画像伝送遅れを補正した正確な信号として飛しょう体制御回路 3 に入力される。

【 0 0 1 6 】図 4 において、図 4 ( a ) は低速画像の例を示す説明図、図 4 ( b ) は高速画像の例を示す説明図である。図 4 ( a ) において、フレームレート 30 Hz の低速画像の例をしめし、低速画像フレーム 15 - 1、15 - 2 は現在点および 1 / 30 秒経過後の低速画像フレーム 15 をそれぞれ示し図中点線にて囲まれた領域は、後述する図 4 ( b ) における高速画像フレーム 14 に対応している。上記低速画像フレーム 15 - 1、15 - 2 においては、飛しょう体の移動目標である視点 P の現在の位置、姿勢角信号 4 が走査されている。

【 0 0 1 7 】図 4 ( b ) において、フレームレート 90

H z の高速画像の例をしめし、上記低速画像フレーム 1 5 の点線に囲まれた領域を切り出して変換させたものである。高速画像フレーム 1 4 - 1 , 1 4 - 2 , ... , 1 4 - 6 は現時点および 1 / 9 0 秒経過毎の高速画像フレーム 1 4 をそれぞれ示し、上記視点 P の現在位置、姿勢角信号 4 が走査され、しかも画像処理評価が高い精度のもとで行われていることを示している。このようにして、上記高速画像フレーム 1 4 の出力画像信号 1 8 は飛しょう体制御回路 3 に入力され、制御回路 3 を高精度に動作させ、飛しょう体による高速移動目標の正確な追尾をシミュレートする画像処理評価を充分に行うことができ、画像評価システムの試験評価を向上させることができる。なお、本発明は、上記実施例のほかに、航空機のフライトシミュレータ、リアルタイムに画像を発生するゲーム機器などに利用しうるものである。

【 0 0 1 8 】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、画像処理の出力画像の精度を向上できて、飛しょう体制御回路を高精度に動作させ、飛しょう体による高速移動目標の正確な追尾をシミュレートする画像処理評価を充分に行うことができ、画像評価システムの試験評価を向上させることができる。また、高速画像処理装置の設備上の大型化や処理コストの増大を回避することができる。

【 0 0 1 9 】さらに、視界映像の画像処理に際して、画

像発生遅れに伴い発生する目標位置と飛しょう体制御回路にて検出する目標位置との間に発生するずれに対応して目標の動きを補正する画像伝送遅れ補正回路を用いて正確な出力画像信号とした画像処理評価を行っているので、画像処理評価システムの試験評価を有効に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の画像処理評価システムの系統図である。

10 【図 2】図 1 の画像処理評価システムにおける高速画像変換装置の原理図である。

【図 3】図 2 の高速画像変換装置の回路図である。

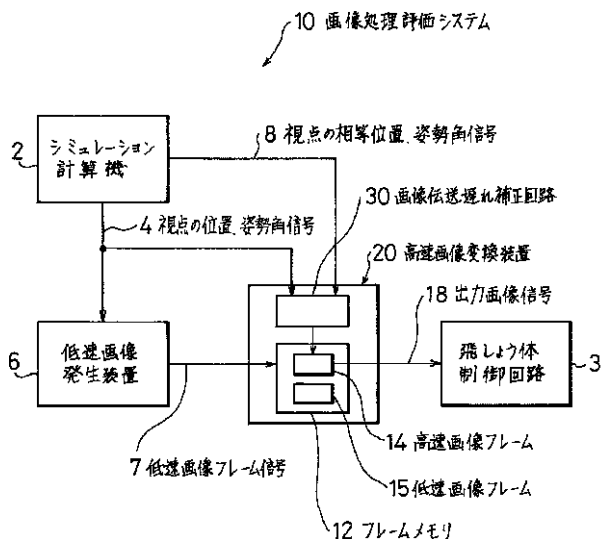
【図 4】本発明の画像処理評価システムにおける低速画像と高速画像の例を示す説明図である。

【図 5】従来の飛しょう体の画像処理評価システムの一般的な系統図である。

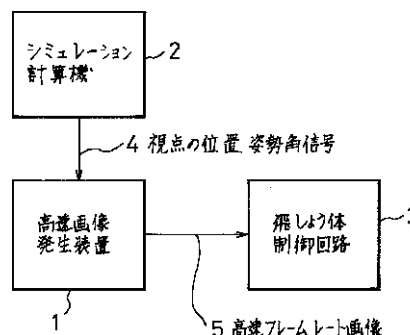
【符号の説明】

- 2 シミュレーション計算機
- 3 飛しょう体制御回路
- 6 低速画像発生装置
- 10 画像処理評価システム
- 14 高速画像フレーム
- 15 低速画像フレーム
- 20 高速画像変換装置
- 31 画像切り出し位置補正信号

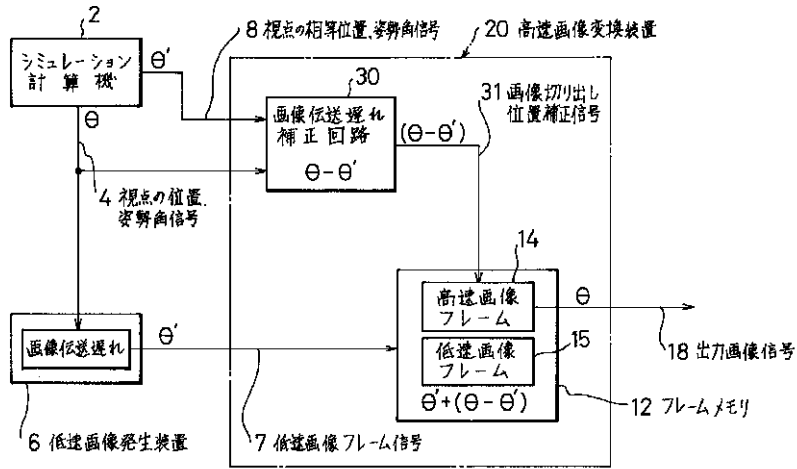
【図 1】



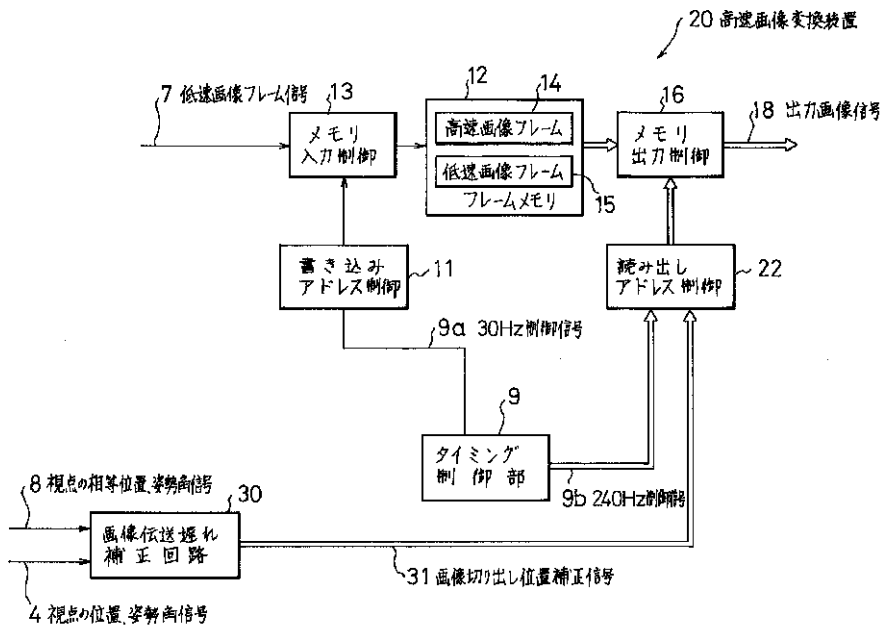
【図 5】



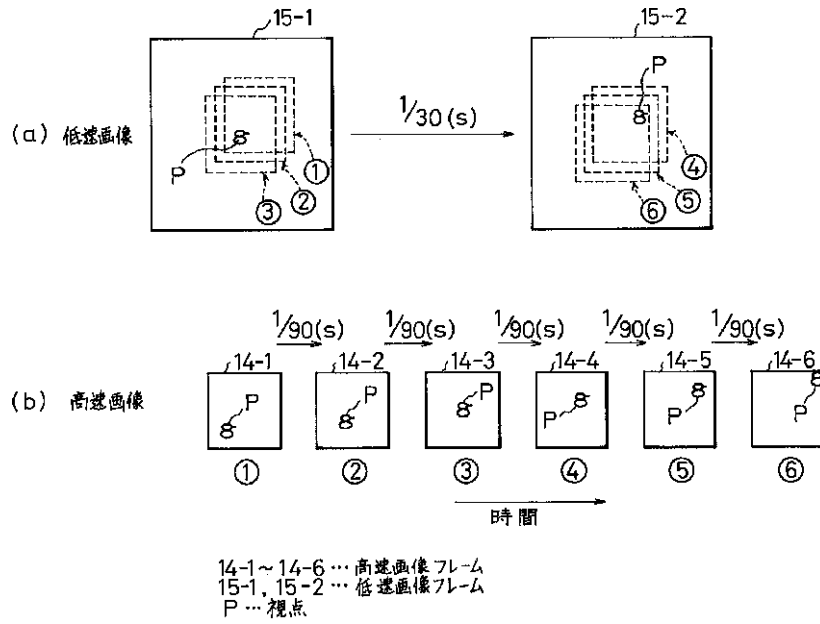
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 15/20

D

(72) 発明者 秋山 晃

山梨県甲府市山宮町2755 - 4

(72) 発明者 佐々木 康彦

岐阜県各務原市川崎町 1 番地 川崎重工業株式会社岐阜工場内

(72) 発明者 岡崎 正

岐阜県各務原市川崎町 1 番地 川崎重工業株式会社岐阜工場内