

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第5区分

【発行日】平成24年12月6日(2012.12.6)

【公開番号】特開2012-25381(P2012-25381A)

【公開日】平成24年2月9日(2012.2.9)

【年通号数】公開・登録公報2012-006

【出願番号】特願2011-135072(P2011-135072)

【国際特許分類】

B 6 4 G 1/24 (2006.01)

G 0 5 B 13/02 (2006.01)

【F I】

B 6 4 G 1/24 B

G 0 5 B 13/02 K

【手続補正書】

【提出日】平成24年10月23日(2012.10.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの変位方向に対して変位した姿勢への宇宙船の変位に応じて宇宙船の編隊を維持する方法であって、前記宇宙船は補正力を発生するように構成され、

前記補正力を、前記宇宙船を変位方向に対して前記変位した姿勢に維持するように構成された基本力と、前記変位した姿勢での前記宇宙船の変位方向に対する編隊維持を最適化するように構成された余裕力との和の関数として決定する工程と、

前記補正力、前記基本力および前記余裕力は量子化分解能を有し、また前記変位した姿勢は前記変位の方向に沿って誤差範囲に接し、

次式により前記基本力の大きさを決定する工程と、

【数1】

$$\Delta V_{\text{base}} = \left\lceil \frac{|v_x|}{q} \right\rceil q,$$

ここで、 $V_{\text{base}}$ は変位の方向 $x$ に沿った前記基本力の大きさであり、 $v_x$ は前記変位の方向に沿った前記宇宙船の速度であり、また、 $q$ は前記量子化分解能であり、

離散制御セットの大きさから前記余裕力の大きさを決定する工程と、

ここで、前記離散制御セットの中で最大の要素 $\max U$ が次式により決定され、

【数2】

$$\max U = \left\lceil \frac{\Delta v}{q} \right\rceil,$$

ここで、 $v$ は、次式であり、

## 【数3】

$$\Delta v = 2 \sqrt{d_{\max} \frac{range}{2}},$$

ここで、rangeは前記誤差範囲の大きさであり、また、d<sub>max</sub>は変位力の大きさの限界であり、

前記補正力を発生するコマンドを生成する工程と、  
を含み、前記行程の各々は、プロセッサによって実行される方法。

## 【請求項2】

前記変位した姿勢で前記宇宙船の速度に基づいて前記基本力の大きさを決定する工程、をさらに含む、請求項1の方法。

## 【請求項3】

前記基本力は、該基本力の大きさが量子化分解能の倍数であるような、量子化分解能を有する衝撃力であり、

前記量子化分解能に基づいて前記基本力の大きさを決定する工程、をさらに含む、請求項2の方法。

## 【請求項4】

前記大きさを決定する工程は、次式によってなされ、

## 【数4】

$$\Delta V_{\text{base}} = \left\lceil \frac{|v_x|}{q} \right\rceil q,$$

ここで、V<sub>base</sub>は変位の方向xに沿った前記基本力の大きさであり、v<sub>x</sub>は前記変位の方向に沿った前記宇宙船の速度であり、また、qは前記量子化分解能である、

請求項3の方法。

## 【請求項5】

前記変位した姿勢は誤差範囲に接し、前記基本力を前記誤差範囲に基づいて決定する工程、をさらに含む、請求項1の方法。

## 【請求項6】

前記余裕力は、該余裕力の大きさが量子化分解能の倍数であるような、量子化分解能を有する衝撃力であり、

前記変位の方向に沿った誤差範囲の取得する工程と、

前記余裕力が前記補正力と次の補正力との間の期間を最適化するように、前記余裕力の大きさを前記誤差範囲および前記量子化分解能に基づいて決定する工程と、をさらに含む、請求項1の方法。

## 【請求項7】

離散制御セットの大きさを決定する工程と、前記余裕力の大きさを前記離散制御セットから選択する工程と、をさらに含む、請求項6の方法。

## 【請求項8】

全数列挙法を使用して、前記余裕力の大きさを前記離散制御セットから選択する工程、をさらに含む、請求項7の方法。

## 【請求項9】

整数計画法（IP）を使用して、前記余裕力の大きさを前記離散制御セットから選択する工程、をさらに含む、請求項7の方法。

## 【請求項 10】

前記離散制御セットの中の要素  $U_{N_0}$ 、 $U = \{0, 1, \dots, N_U - 1\}$  の数は有限の濃度  $N_U$  を有しており、また、前記 I P は次の関数  $\varphi$  を最大化することにより最適な  $u^*$  を決定し、

## 【数 5】

$$\max_{u \in U} \varphi(u, \Delta V_{\text{base}}, t)$$

ここで、 $u$  は前記量子化分解能を掛けられて前記余裕力を生成する因子であり、 $\Delta V_{\text{base}}$  は前記基本力の大きさであり、 $t$  は前記補正力が加えられる時間である、請求項 9 の方法。

## 【請求項 11】

前記宇宙船は値  $d_{\text{max}}$  によって境界付けられた大きさを有する変位力にさらされ、また、前記離散制御セットを決定する工程は、

前記離散制御セットの最も大きな要素を、前記宇宙船を実質的に零の速度で前記変位した姿勢からスタートして、前記大きさ  $d_{\text{max}}$  の変位力によって対抗されながら誤差範囲の反対側に到着させる、前記前記余裕力の最小の大きさとして決定する工程と、

前記離散制御セットの中で最も小さな要素を 0 か 1 のいずれかとして選択する工程と、をさらに含む、請求項 7 の方法。

## 【請求項 12】

次式により最小の連続する大きさ  $\Delta v$  を決定する工程と、

## 【数 6】

$$\Delta v = 2 \sqrt{d_{\text{max}} \frac{\text{range}}{2}},$$

ここで、 $\text{range}$  は前記誤差範囲の大きさであり、

次式により最大の要素  $m_{\text{max}}$  を決定する工程と、

## 【数 7】

$$\max U = \left\lceil \frac{\Delta v}{q} \right\rceil,$$

ここで、 $q$  は前記量子化分解能である、

をさらに含む、請求項 11 の方法。

## 【請求項 13】

前記変位の程度および誤差範囲に基づいて前記補正力を発生する時間を決定する工程、をさらに含む、請求項 1 の方法。

## 【請求項 14】

変位方向に沿って定義された誤差範囲に対して宇宙船の姿勢を維持するのに適した制御モジュールであって、前記宇宙船は補正力を発生するように構成され、

前記宇宙船により基本力を発生することが、前記変位方向に対して変位した姿勢で前記宇宙船の実質的に零速度となるように、該基本力を決定するための手段と、

前記変位した姿勢で実質的に零速度を有する前記宇宙船により余裕力を発生させることができ、前記誤差範囲に対して前記宇宙船の姿勢を最適化するように、該余裕力を決定するための手段と、

前記変位方向と反対の方向に力を発生するコマンドを生成するための手段と、  
変位の程度および誤差範囲に基づいて前記補正力を発生する時間を決定するための手段

と、

を備え、前記補正力は前記基本力および前記余裕力の和であり、

前記余裕力を決定するための手段は、次式により該余裕力の大きさを決定するように構成されたプロセッサを含み、

【数8】

$$\max U = \left\lceil \frac{\Delta v}{q} \right\rceil,$$

ここで、 $v$ は、次式であり、

【数9】

$$\Delta v = 2\sqrt{d_{\max} \frac{range}{2}},$$

ここで、 $range$ は前記誤差範囲の大きさであり、また、 $d_{\max}$ は変位力の大きさの限界である、

制御モジュール。

【請求項15】

基本力を決定するための前記手段は、次式により該基本力の大きさを決定するように構成されたプロセッサを含み、

【数10】

$$\Delta V_{\text{base}} = \left\lceil \frac{|v_x|}{q} \right\rceil q,$$

ここで、 $v_{\text{base}}$ は変位の方向 $x$ に沿った前記基本力の大きさであり、 $v_x$ は前記変位の方向に沿った前記宇宙船の速度であり、また、 $q$ は量子化分解能である、

請求項14の制御モジュール。

【請求項16】

物体の変位を補正するための補正力を決定する方法であって、

前記変位の増大を防止するように構成された基本力と、前記変位を低減するように構成された余裕力と、の和の関数として、前記補正力をプロセッサによって決定する工程と、  
次式により前記余裕力の大きさを決定する工程と、を含み、

【数11】

$$\max U = \left\lceil \frac{\Delta v}{q} \right\rceil,$$

ここで、 $v$ は、次式であり、

【数12】

$$\Delta v = 2\sqrt{d_{\max} \frac{range}{2}},$$

ここで、 $range$ は誤差範囲の大きさであり、 $q$ は量子化分解能であり、また、 $d_{\max}$ は変位力の大きさの限界であり、

前記余裕力の大きさが離散制御セットの大きさから選択される、方法。

【請求項17】

前記変位および変位力に基づいて前記離散制御セットの中で最大の要素を決定する工程と、

前記離散制御セットの中で最も小さな要素を0か1のいずれかとして選択する工程と、  
をさらに含む、請求項16の方法。

【請求項18】

前記変位を前記誤差範囲の大きさの半分として定義する工程、  
をさらに含む、請求項16の方法。