

【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6部門第3区分

【発行日】平成30年4月26日(2018.4.26)

【公開番号】特開2016-177742(P2016-177742A)

【公開日】平成28年10月6日(2016.10.6)

【年通号数】公開・登録公報2016-058

【出願番号】特願2015-59275(P2015-59275)

【国際特許分類】

G 05 D 1/02 (2006.01)

G 01 C 15/00 (2006.01)

【F I】

G 05 D 1/02 H

G 01 C 15/00 103Z

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月13日(2018.3.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

【図1】第1実施形態に係る移動体制御装置1000の概略構成図。

【図2】時刻tにおけるロボットRbt1の位置の候補となる点C1t、C2tと、1組のランドマークLM1AおよびランドマークLM1Aとの位置関係を示す図(上方から見た図)。

【図3】時刻t+1におけるロボットRbt1の位置の候補となる点C1t+1、C2t+1と、1組のランドマークLM1AおよびランドマークLM1Aとの位置関係を示す図(上方から見た図)。

【図4】第2実施形態に係る移動体制御装置2000の概略構成図。

【図5】時刻tにおけるロボットRbt1の位置の候補となる領域AR_C1と、第2実施形態のランドマークLM2との位置関係を示す図(上方から見た図)と、時刻tにおいて、ロボットRbt1に搭載された距離センサー付き撮像装置(不図示)により撮像された画像(画像データ)D1_img1とを模式的に示した図。

【図6】時刻tにおけるロボットRbt1の位置の候補となる領域AR_C2と、第2実施形態のランドマークLM2との位置関係を示す図(上方から見た図)と、時刻tにおいて、ロボットRbt1に搭載された距離センサー付き撮像装置(不図示)により撮像された画像(画像データ)D1_img2とを模式的に示した図。

【図7】時刻tにおけるロボットRbt1の位置の候補となる領域AR_C3と、第2実施形態のランドマークLM2との位置関係を示す図(上方から見た図)と、時刻tにおいて、ロボットRbt1に搭載された距離センサー付き撮像装置(不図示)により撮像された画像(画像データ)D1_img3とを模式的に示した図。

【図8】時刻tにおけるロボットRbt1の位置の候補となる領域AR_C4と、第2実施形態のランドマークLM2との位置関係を示す図(上方から見た図)と、時刻tにおいて、ロボットRbt1に搭載された距離センサー付き撮像装置(不図示)により撮像された画像(画像データ)D1_img4とを模式的に示した図。

【図9】は、時刻tにおけるロボットRbt1の位置の候補となる領域AR_C5と、第2実施形態のランドマークLM2との位置関係を示す図(上方から見た図)と、時刻tにおいて、ロボットRbt1に搭載された距離センサー付き撮像装置(不図示)により撮像

された画像（画像データ） D_{1_img} 5とを模式的に示した図。

【図10】ランドマークLM3を模式的に示す図（上方から見た図）。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

環境地図更新部42は、ランドマーク検出部2から出力されるランドマーク検出信号 LM_t と、記憶部5から読み出した時刻 $t-1$ の環境地図データ m_{t-1} と、状態更新部41から出力される現時刻 t のロボット Rbt 1の内部状態データ X_t とを入力する。環境地図更新部42は、ランドマーク検出信号 LM_t から、検出されたランドマークについての情報を取得し、取得したランドマークの情報と、時刻 $t-1$ の環境地図データ m_{t-1} と、現時刻 t のロボット Rbt 1の内部状態データ X_t とに基づいて、環境地図データを更新し、現時刻 t の環境地図データ m_t を取得する。そして、環境地図更新部42は、更新した環境地図データ m_t を状態推定部4から外部に出力するとともに、記憶部5に出力する。なお、状態推定部4から外部に出力された環境地図データ m_t は、移動体（自動走行ロボット Rbt 1）を制御するためのデータとして、例えば、移動体（自動走行ロボット Rbt 1）の全体を制御する機能部（全体制御部）（不図示）等により使用される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

（時刻 t の処理）：

時刻 t において、ロボット Rbt 1、ランドマーク $LM1A$ 、 $LM1B$ の状態は、図2に示す状態である。なお、移動体制御装置1000に搭載された距離センサー付き撮像装置では、図2に示す領域 $ARcp$ の撮像画像（画像データ）と、距離画像（距離データ）とが取得される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

観測取得部1は、移動体制御装置1000に搭載された距離センサー付き撮像装置からの入力データ Din から観測データ $D1$ 、すなわち、領域 $ARcp$ の画像（画像データ） $D1_{img}$ と距離画像（距離データ） $D1_d$ とを取得し、取得した観測データ $D1$ をランドマーク検出部2と、状態推定部4の状態更新部41とに出力する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0090】

そして、環境地図更新部42は、上記により取得したデータにより、環境地図データ m_t を更新する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

観測取得部1は、移動体制御装置1000に搭載された距離センサー付き撮像装置からの入力データDinから観測データD1、すなわち、領域ARcpの画像（画像データ）D1_imgと距離画像（距離データ）D1_dとを取得し、取得した観測データD1をランドマーク検出部2と、状態推定部4の状態更新部41とに出力する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

そして、環境地図更新部42は、上記により取得したデータにより、環境地図データmt+1を更新する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0151

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0151】

また、上記実施形態では、移動体（ロボットRbt1）の位置、ランドマークの位置が、2次元データ（x座標値、y座標値）により特定される場合について説明したが、これに限定されることはなく、移動体（ロボットRbt1）の位置、ランドマークの位置を、3次元データ（例えば、x座標値、y座標値、z座標値）により特定するようにしてもよい。移動体（ロボットRbt1）の位置、ランドマークの位置を、3次元データにより特定する場合であって、例えば、ランドマークLM1Aが3次元空間内の1点に配置され、ランドマークLM1Bが3次元空間内の他の1点に配置されている場合、ランドマークLM1Aを中心とする半径d1Atの球と、ランドマークLM1Bを中心とする半径d1Btの球とが交差してできる円上が、時刻tにおけるロボットRbt1の位置の候補となる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0153

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0153】

また、上記実施形態で説明した移動体制御装置において、各ブロックは、LSIなどの半導体装置により個別に1チップ化されても良いし、一部又は全部を含むように1チップ化されても良い。