

請求の範囲

- [請求項1] 建設現場を自立移動可能な駆動部と、
画像を撮像可能な撮像部と、
前記建設現場の地図情報と、前記建設現場の周囲環境の状態を示す状態情報を取得する地点であるノードを含む予め定められた巡回経路とに基づいて、前記駆動部によって自立移動させるとともに、前記ノードに到達した場合に、前記撮像部による前記画像を撮像させて、少なくとも前記画像を含む前記状態情報を取得する巡回処理部と
を備える巡回ロボット。
- [請求項2] 前記巡回処理部が取得した前記状態情報を情報収集装置に記憶させる収集処理部を備える請求項1に記載の巡回ロボット。
- [請求項3] 前記撮像部は、前記建設現場における全天球画像を撮像し、
前記巡回ロボットは、
前記撮像部によって撮像された画像を表示する頭部装着型表示装置から送信される、前記頭部装着型表示装置が装着された頭部の姿勢に応じた視野の向きを表す視野角情報を受信する視野角情報受信部と、
前記全天球画像のうち、前記視野角情報に応じた画像を抽出する抽出部と、
前記抽出された抽出画像を前記頭部装着型表示装置に送信する画像送信部と、
を備える請求項1または請求項2に記載の巡回ロボット。
- [請求項4] 建設現場を自立移動可能な駆動部と、
画像を撮像可能な撮像部と、
前記建設現場の地図情報と、前記建設現場の周囲環境の状態を示す状態情報を取得する地点であるノードを含む予め定められた巡回経路とに基づいて、前記駆動部によって自立移動させるとともに、前記ノードに到達した場合に、前記撮像部による前記画像を撮像させて、少なくとも前記画像を含む前記状態情報を取得する巡回処理部と

- を備える巡回ロボットと、
前記巡回ロボットが取得した前記状態情報を収集して記憶する情報
収集装置と
を備える情報収集システム。
- [請求項5] 前記巡回処理部が取得した前記画像を、所定の範囲の部分画像に分
割する分割処理部と、
前記分割処理部が分割した前記部分画像に基づいて、前記ノードご
とに作業の進捗状況を示す進捗情報を生成する進捗管理部と
を備える請求項4に記載の情報収集システム。
- [請求項6] 前記進捗管理部は、作業の種類ごとに前記進捗情報を生成し、前記
作業の種類ごとの前記進捗情報を表にした進捗管理表を生成する
請求項5に記載の情報収集システム。
- [請求項7] 前記進捗管理部は、前記進捗情報に基づいて、前記地図情報に、作
業の進捗状況を視覚化して重畳した進捗状況マップを生成する
請求項5又は請求項6に記載の情報収集システム。
- [請求項8] 前記分割処理部が分割した前記部分画像に基づいて、作業者の作業
状況を示す作業者情報を生成する作業者管理部を備える
請求項5から請求項7のいずれか一項に記載の情報収集システム。
- [請求項9] 前記情報収集装置は、
建設現場に電力を供給する分電盤に接続され、
表示部と、
少なくとも前記分電盤による使用電力量を含む前記状態情報を収集
し、収集した前記状態情報を情報記憶部に記憶させる収集処理部と、
前記建設現場における設計図面及び作業指示書を少なくとも含む作
業に関連する作業情報を取得する情報取得部と、
前記収集処理部が収集した前記状態情報と、前記情報取得部が取得
した前記作業情報とを前記表示部に表示させる表示制御部と
を備える請求項4から請求項8のいずれか一項に記載の情報収集シ

ステム。

[請求項10] 巡回ロボットと頭部装着型表示装置とを有する遠隔画像表示システムであって、

前記巡回ロボットは、

建設現場を自立移動可能な駆動部と、

前記建設現場の画像を撮像可能な撮像部と、

前記建設現場の地図情報と、巡回経路とに基づいて、前記駆動部によって自立移動させるとともに、前記撮像部による前記画像を撮像させる巡回処理部と、

前記頭部装着型表示装置から送信される視野角情報を受信する視野角情報受信部と、前記撮像部によって前記建設現場が撮像された全天球画像のうち、前記視野角情報に応じた画像を抽出する抽出部と、

前記抽出された抽出画像を前記頭部装着型表示装置に送信する画像送信部と、を備え、前記頭部装着型表示装置は、ユーザの頭部に装着可能であり、

前記頭部の姿勢を検出する姿勢検出部と、

前記検出された姿勢に応じた視野の向きを表す視野角情報を求める視野角算出部と、前記求められた視野角情報を前記巡回ロボットへ送信する送信部と、

前記抽出画像を受信する画像受信部と、

前記受信した抽出画像を表示する表示部を備える

遠隔画像表示システム。

[請求項11] 前記撮像部は、前記建設現場におけるライブ画像の全天球画像を撮像し、

前記抽出部は、前記ライブ画像の全天球画像から、前記視野角情報に応じた画像を抽出する

請求項10に記載の遠隔画像表示システム。

[請求項12] 建設現場を自立移動可能な駆動部と、画像を撮像可能な撮像部とを

備える巡回ロボットが、前記建設現場の地図情報と、前記建設現場の周囲環境の状態を示す状態情報を取得する地点であるノードを含む予め定められた巡回経路とに基づいて、前記駆動部によって自立移動させるとともに、前記ノードに到達した場合に、前記撮像部による前記画像を撮像させて、少なくとも前記画像を含む前記状態情報を取得する巡回処理ステップと、

情報収集装置が、前記巡回処理ステップによって取得された前記状態情報を収集して記憶する収集ステップと

を含む情報収集方法。

[請求項13]

巡回ロボットと、ユーザの頭部に装着可能な頭部装着型表示装置と、を有する遠隔画像表示システムにおいて実行される遠隔画像表示方法であって、

前記巡回ロボットが、建設現場を自立移動可能な駆動部と、前記建設現場の画像を撮像可能な撮像部とを備えており、前記建設現場の地図情報と、巡回経路とに基づいて、前記駆動部によって自立移動させるとともに、前記撮像部による前記画像を撮像させる巡回処理ステップと、

前記巡回ロボットが、前記頭部装着型表示装置から送信される、前記頭部装着型表示装置が装着された頭部の姿勢に応じた視野の向きを表す視野角情報を受信する視野角情報受信ステップと、

前記巡回ロボットが、前記撮像部によって前記建設現場が撮像された全天球画像のうち、前記視野角情報に応じた画像を抽出する抽出ステップと、

前記巡回ロボットが、前記抽出された抽出画像を前記頭部装着型表示装置に送信する画像送信ステップと、

前記頭部装着型表示装置が、前記頭部の姿勢を検出する姿勢検出ステップと、

前記頭部装着型表示装置が、前記検出された姿勢に応じた視野の向

きを表す視野角情報を求める視野角算出ステップと、

前記頭部装着型表示装置が、前記求められた視野角情報を前記巡回ロボットへ送信する送信ステップと、

前記頭部装着型表示装置が、前記抽出画像を受信する画像受信ステップと、

前記頭部装着型表示装置が、前記受信した抽出画像を表示する表示ステップと、

を含む遠隔画像表示方法。

[請求項14] 建設現場に電力を供給する分電盤に接続される現場支援装置であって、

表示部と、

建設現場の周囲環境の状態を示す状態情報であって、少なくとも前記分電盤による使用電力量を含む状態情報を収集し、収集した前記状態情報を情報記憶部に記憶させる収集処理部と、

前記建設現場における設計図面及び作業指示書を少なくとも含む作業に関連する作業情報を取得する情報取得部と、

前記収集処理部が収集した前記状態情報に基づく管理情報と、前記情報取得部が取得した前記作業情報とを前記表示部に表示させる表示制御部と

を備える現場支援装置。

[請求項15] 前記収集処理部が収集した前記使用電力量を集計する集計処理部と、

前記集計処理部が集計した集計結果に基づいて、使用電力を監視する電力監視部と

を備え、

前記表示制御部は、前記集計結果、及び前記電力監視部が監視する監視結果を、前記管理情報として、前記表示部に表示させる

請求項14に記載の現場支援装置。

- [請求項16] 前記状態情報には、前記建設現場において周囲環境の状態を撮像した撮像画像データが含まれ、
前記表示制御部は、前記撮像画像データに基づいて生成された前記建設現場における作業の進捗状況を示す進捗情報を、前記管理情報として、前記表示部に表示させる
請求項14又は請求項15に記載の現場支援装置。
- [請求項17] 前記撮像画像データに基づいて、作業者の作業状況を示す作業者情報を生成する作業者管理部を備え、
前記表示制御部は、前記作業者管理部が生成した前記作業者情報を、前記管理情報として、前記表示部に表示させる
請求項16に記載の現場支援装置。
- [請求項18] 前記状態情報には、温度、湿度、風速情報、騒音情報、又は振動情報が含まれ、
前記表示制御部は、前記温度、前記湿度、前記風速情報、前記騒音情報、又は前記振動情報に基づく前記管理情報を、前記表示部に表示させる
請求項14から請求項17のいずれか一項に記載の現場支援装置。
- [請求項19] 前記作業情報には、前記建設現場における安全基準に関する情報が含まれ、
前記表示制御部は、前記安全基準に関する情報を、前記表示部に表示させる
請求項14から請求項18のいずれか一項に記載の現場支援装置。
- [請求項20] 請求項14から請求項19のいずれか一項に記載の現場支援装置と、
前記分電盤と、
前記状態情報を検出する検出部と
を備えることを特徴とする現場支援システム。