

人工知能研究振興財団研究助成

高精度全方位移動ロボットの実運用のための、
障害物の画像認識技術および
リアルタイム経路探索技術の開発

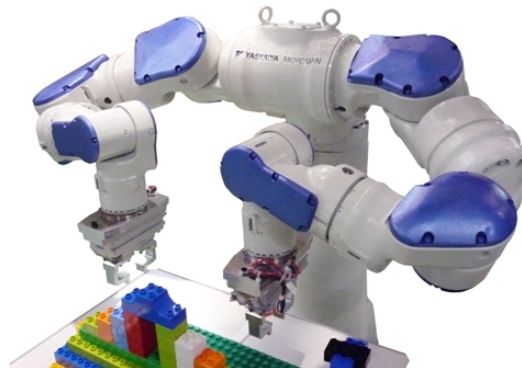
2015年12月2日
東京ロボティクス株式会社
代表取締役 坂本 義弘





出典: <http://sparc-robotics.eu/collaboration-robot-human-worker/>

ABB



出典: <https://www.yaskawa.co.jp/newsrelease/product/5812>

安川電機



出典: <http://motherboard.vice.com/read/the-robot-thats-going-to-steal-your-job-just-got-wheels>

Rethink Robotics



出典: <http://www.hitachi-hightech.com/jp/about/news/2015/nr20151201.html/>

カワダロボティクス



出典: <http://www.turbosquid.com/3d-models/3ds-max-mobile-robot-arm-yobot/703846>

KUKA



出典：<https://www.bostonglobe.com/business/2013/12/01/will-amazon-owned-robot-maker-sell-tailer-rivals/FON7bVnKvfzS2sHnBHzfLM/story.html>

Amazonロボティクス(旧Kivaシステムズ)による倉庫の自動化ソリューション。2012年にAmazonがKivaを\$775 millionで買収した。

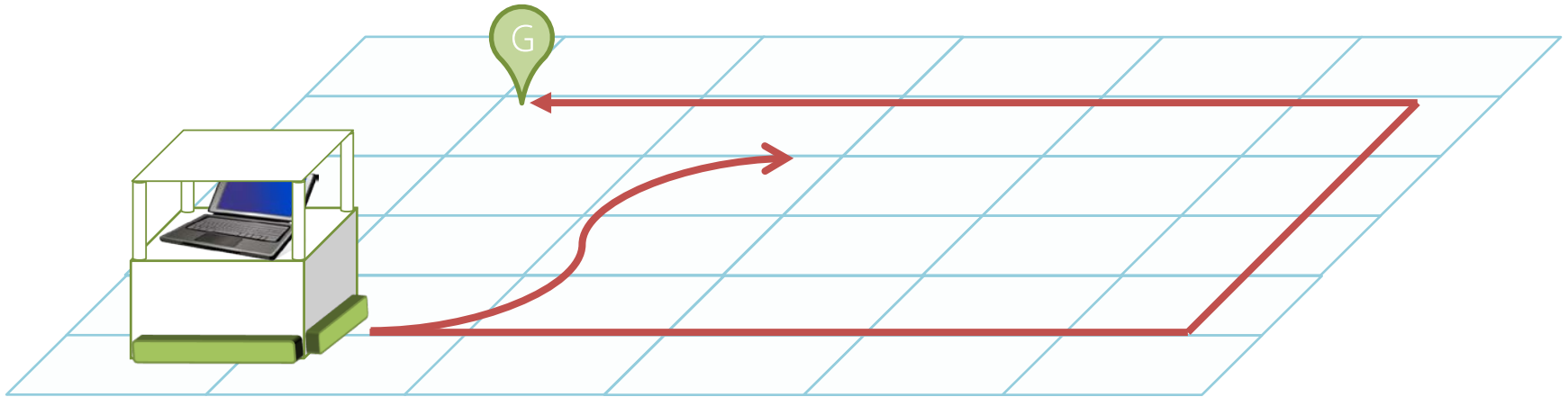


出典：<http://www.robonable.jp/news/2014/09/aist-0922.html>

産総研による実験の自動化(ロボットによる確実性、再現性、精度等の向上)。

適用分野をさらに拡大するには、より高精度なモバイルプラットフォームが望まれる。

弊社で開発した高精度全方位移動ロボット ※特許出願準備中のため詳細は非公開

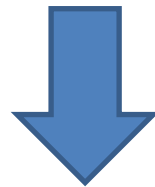


床面に特殊処理を施すことで、

- ①目的位置に1mm精度で到達可能
- ②全方位(2次元方向)に移動可能
- ③斜め移動や曲線移動でも1mm精度を実現可能



- 床面がクリーンに保たれている必要がある(小さなゴミの存在がエラーを引き起こす)。
- ゴミを発見した場合は、その場所を回避するように移動経路を再計画する必要がある。

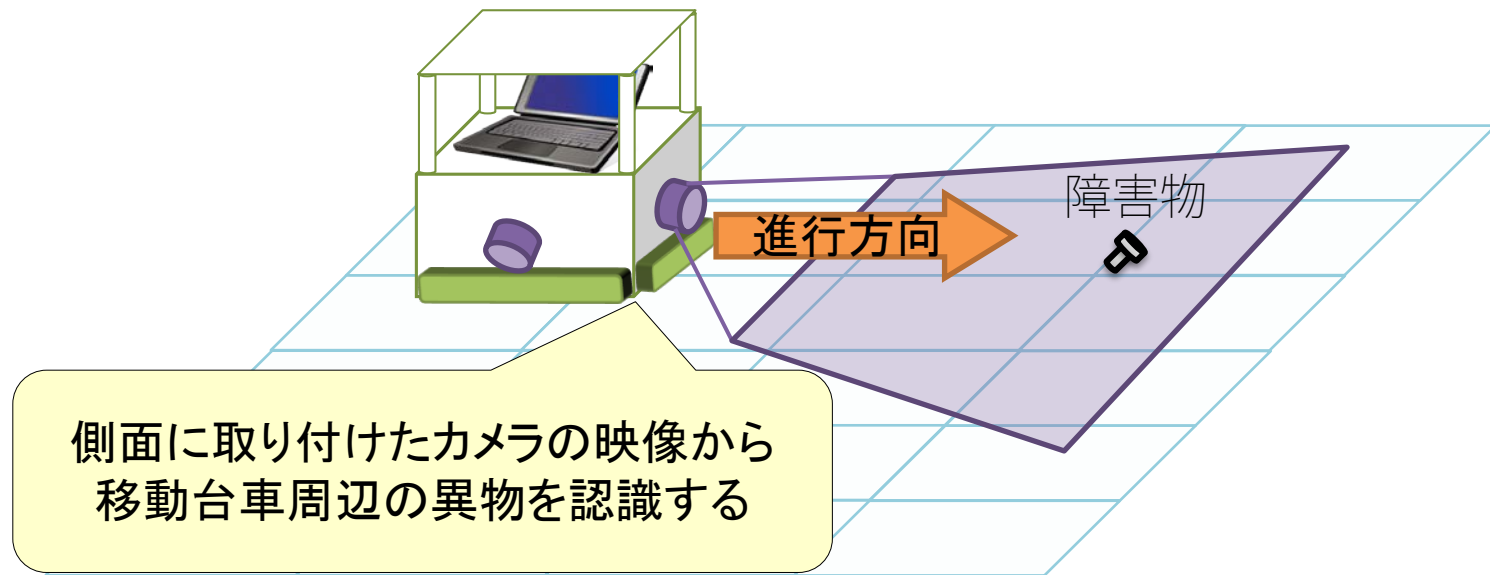


研究テーマ

- ①画像処理によるゴミの検出
- ②リアルタイム経路探索

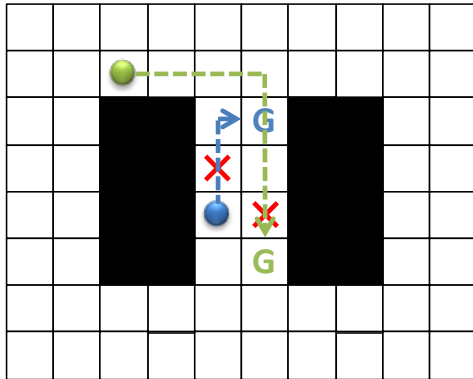
研究テーマ①: 画像処理によるゴミの検出

特殊な床面パターンを手がかりに、ネジの大きさくらいの微小な障害物をカメラによりミリ秒オーダーで検知できるようなシステムを開発する。カメラは安価なWebカメラ程度が望ましい。

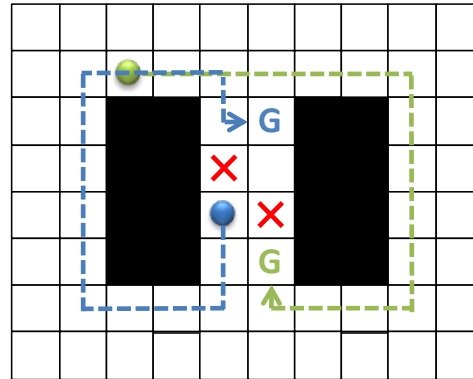


複数の高精度全方位移動ロボット(エージェント)が動作する環境において、障害物検出時、その情報を全エージェントで共有することで、障害物を回避したタスク実行を行う。⇒リアルタイム・マルチエージェント経路探索アルゴリズムを実装

(a) 障害物検出時の予定経路



(b) 障害物を考慮した予定経路



- 移動可能領域
- 移動台車A
- 移動台車B
- 移動台車Aの目的地
- 移動台車Bの目的地
- 移動台車Bが発見した障害物
- 移動台車AとBの予定経路

経路探索には、A*アルゴリズム等を用い、必要に応じてPC並列化やGPUを用いて高速化する。