

ネットタンサーを用いた 自律型 荷物運搬ロボットシステムの開発

星野研究室

1090231

門脇 史和

目次

- ①研究の背景と目的
- ②ネットワークロボットとネットタンサー
 - ・知的エージェントとは
 - ・ネットワークロボットとマルチエージェントシステム
 - ・ネットタンサーの基本概要とシステムの開発環境
- ③仕事エリア環境と物体認識
 - ・仕事エリアの環境設定
 - ・色相抽出による物体の認識
 - ・ラベリングによる物体識別
- ④アプリケーションの開発
 - ・非同期分散システム
 - ・荷物の発見と運搬
 - ・障害物の回避手法
- ⑤運用試験
- ⑥研究の成果と今後の課題

①研究の背景と目的

- ネットワークロボットシステム
 - ネットワークロボットの有用性
 - 生活支援
 - 監視・警備、清掃、介護
 - 公共のサービス
 - 案内・情報提供、給仕、運搬
-
- ネットワークロボットやマルチエージェントシステムへの拡張が可能なロボットシステムの開発を目的とする

② ネットワークロボットとネットタンサー

— 知的エージェントとは —

- エージェントとは、環境の状態を知覚し、行動を行うことによって環境に対して影響を与えることのできる自律主体

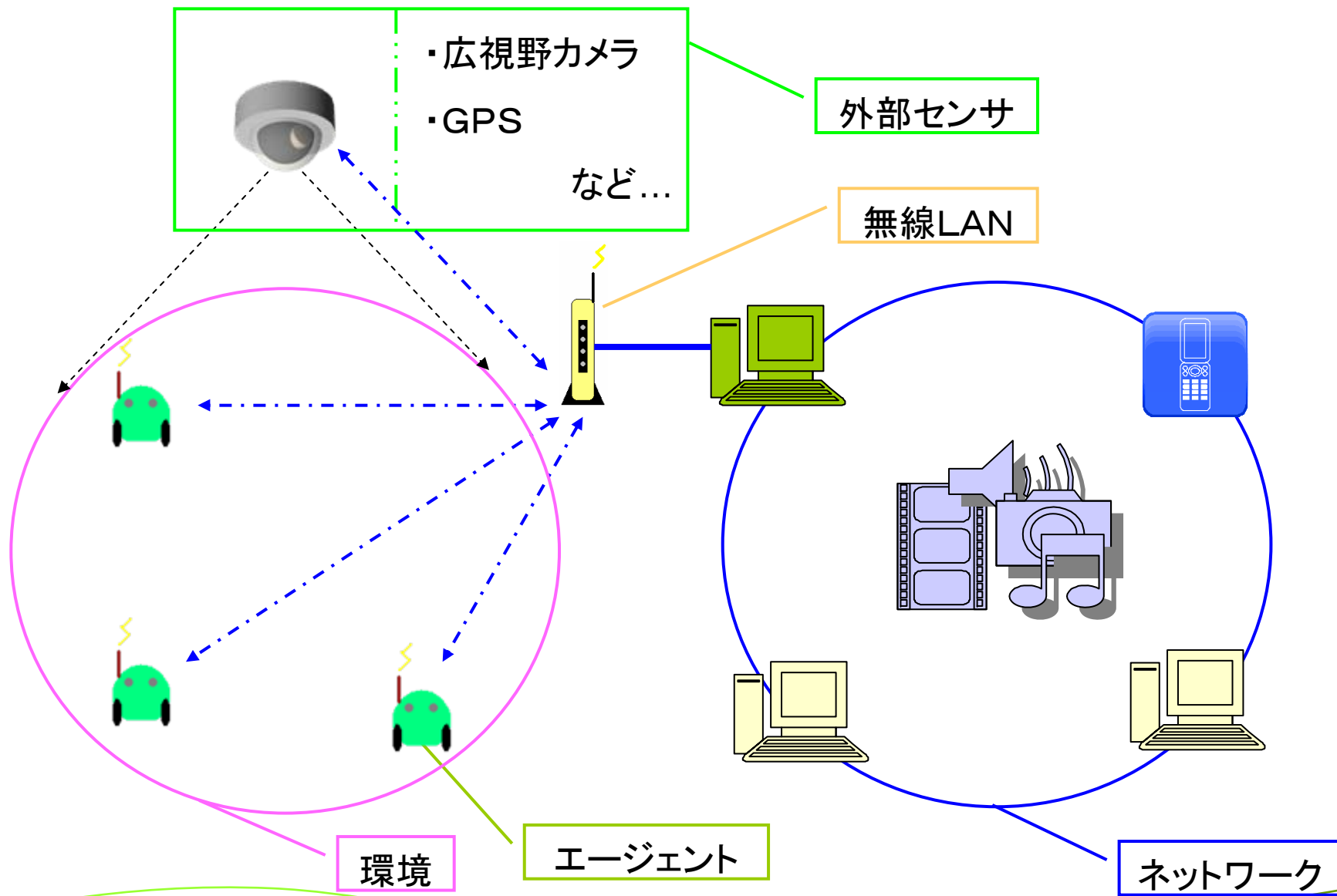
② ネットワークロボットとネットタンサー

— 知的エージェントとは —

- 即応性、目的志向性、社交性の三つの条件を満たす → **適応的**に行動できる
- 即応性：環境の変化に対応
- 目的志向性：目的に向かって行動
- 社交性：他のエージェントと通信が可能

② ネットワークロボットとネットタンサー

— ネットワークロボットとマルチエージェントシステム —



② ネットワークロボットとネットタンサー

— ネットワークロボットとマルチエージェントシステム —

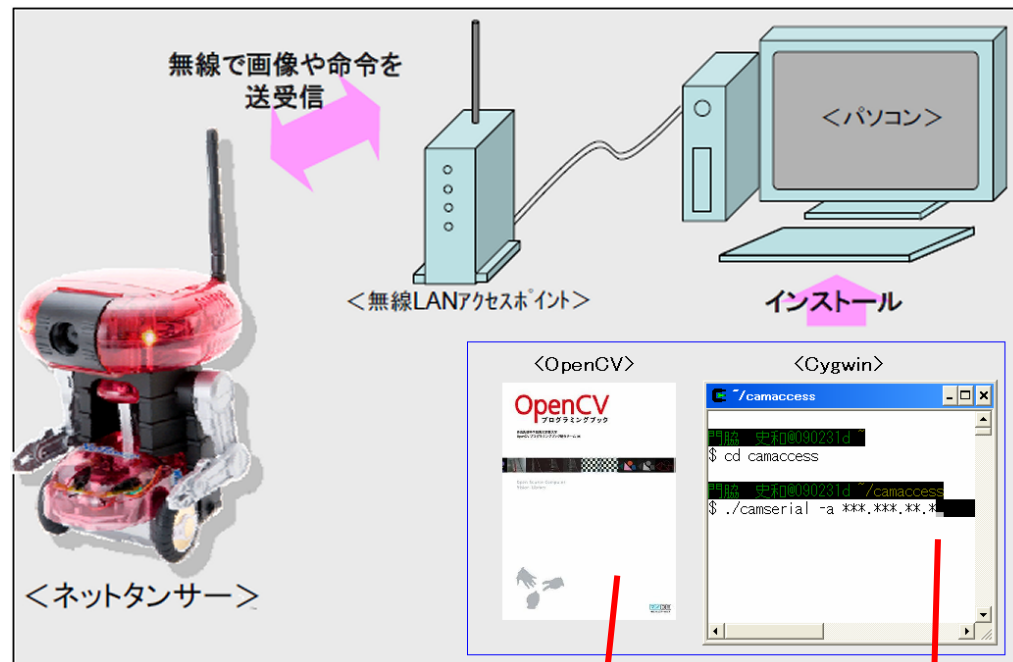
- ネットワークロボット：
 - ・ネットワークとロボットを融合させたロボットシステム
 - ・環境に配置されたセンサ群, ロボットアプリケーションからの情報を複合的に処理, 連携
- マルチエージェントシステム：
 - ・同じ環境下に複数の自律的エージェントを配置し、互いに協調しあうことで目的を達成するシステム

② ネットワークロボットとネットタンサー

— ネットタンサーの基本概要とシステムの開発環境 —

- 製品名：
NetTansor

- 発売元：
バンダイ



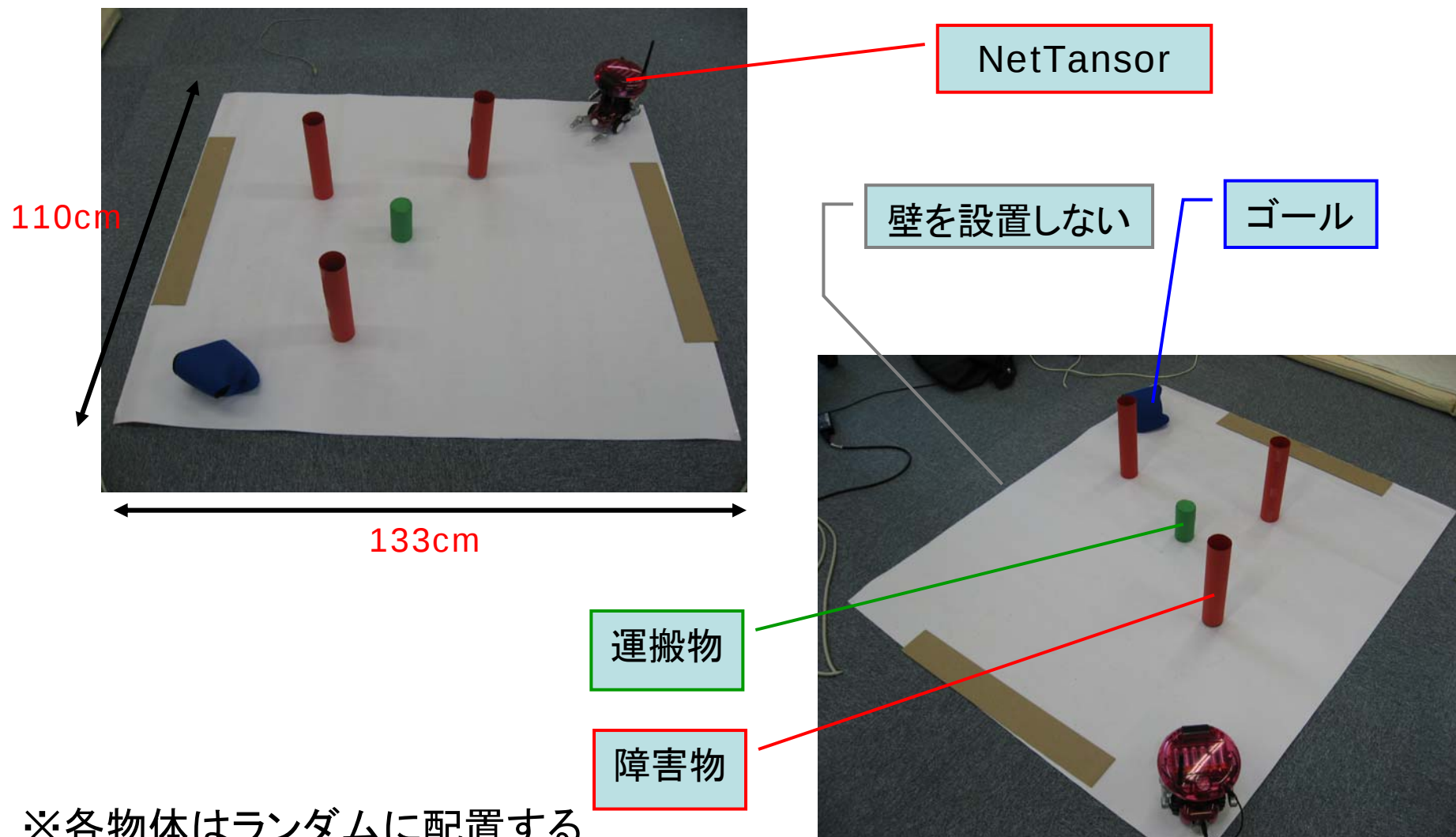
- 特徴：
 - ウェブカムユニット搭載
 - 無線LANによる遠隔操作

・画像処理ライブラリ

・コンパイル
・アプリケーションの実行

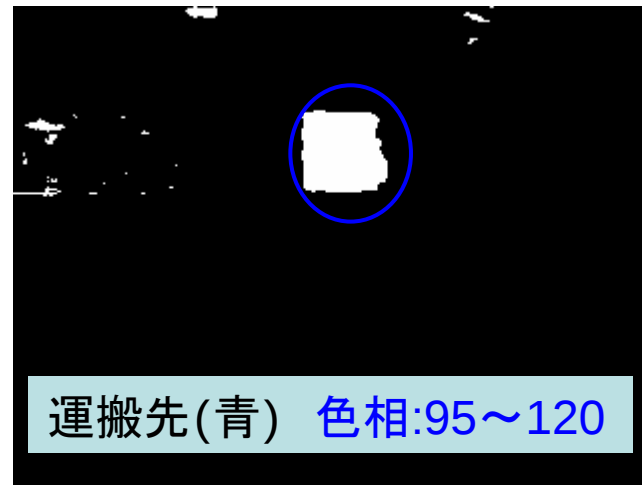
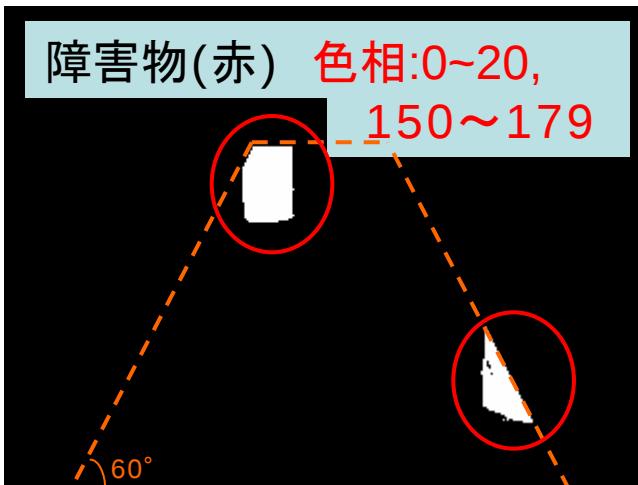
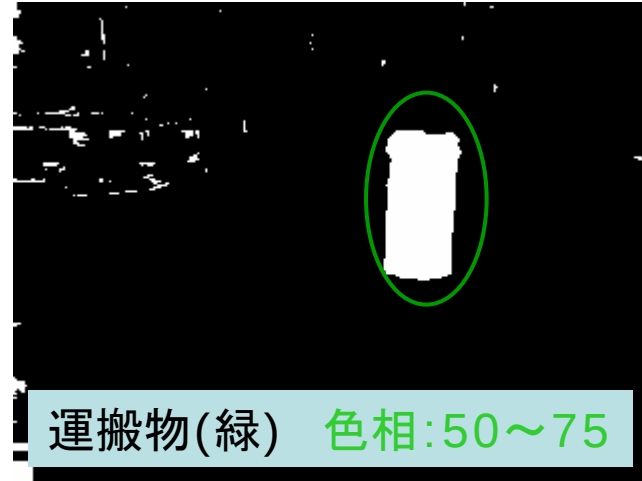
③仕事エリア環境と物体認識

—仕事エリアの環境設定—



③仕事エリア環境と物体認識

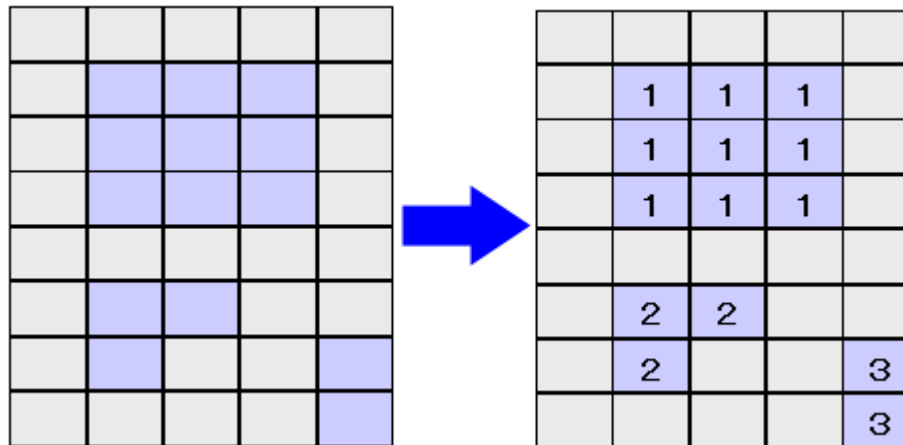
—色相抽出による物体の認識—



③仕事エリア環境と物体認識

—ラベリングによる物体識別—

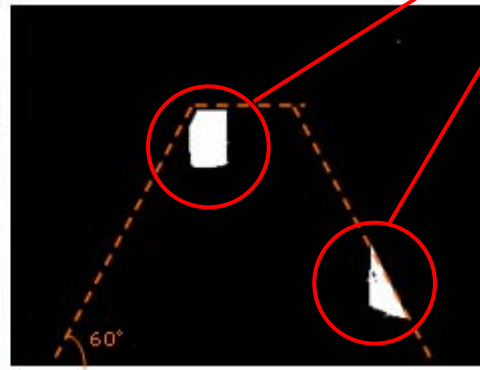
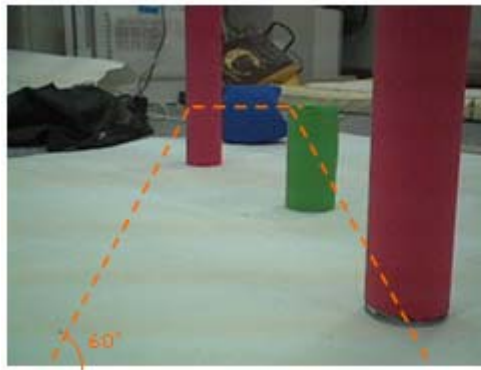
- ラベリング処理 
連結している画素に同じラベルを付加すること
で複数の領域をグループとして分類



③仕事エリア環境と物体認識

—ラベリングによる物体識別—

- ラベリング処理 
連結している画素に同じラベルを付加すること
で複数の領域をグループとして分類

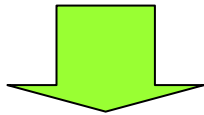


別の物体として
識別

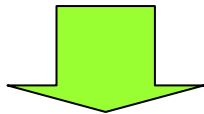
④アプリケーションの開発

—非同期分散システム—

- 制御システムを非同期分散で構築
- 分散システムとは・・・？



- 機能的に代替可能な各構成要素がそれぞれ独立して協調的な制御を行うこと。
- システムが非同期であるとは・・・？



- 各システムが独自のタイミングで情報のやりとりを行う

④アプリケーションの開発

—非同期分散システム—

アプリケーションを2つに分離

思考アプリケーション

送受信アプリケーション

NetTansor

・画像処理

・センサ値読み込み

・コマンド選択

・コマンド書き出し

・画像取得命令／保存

・センサ値取得／書き出し

・コマンド読み込み

・コマンド出力

・画像取得

・センサ感知

・コマンド受信

・アクション

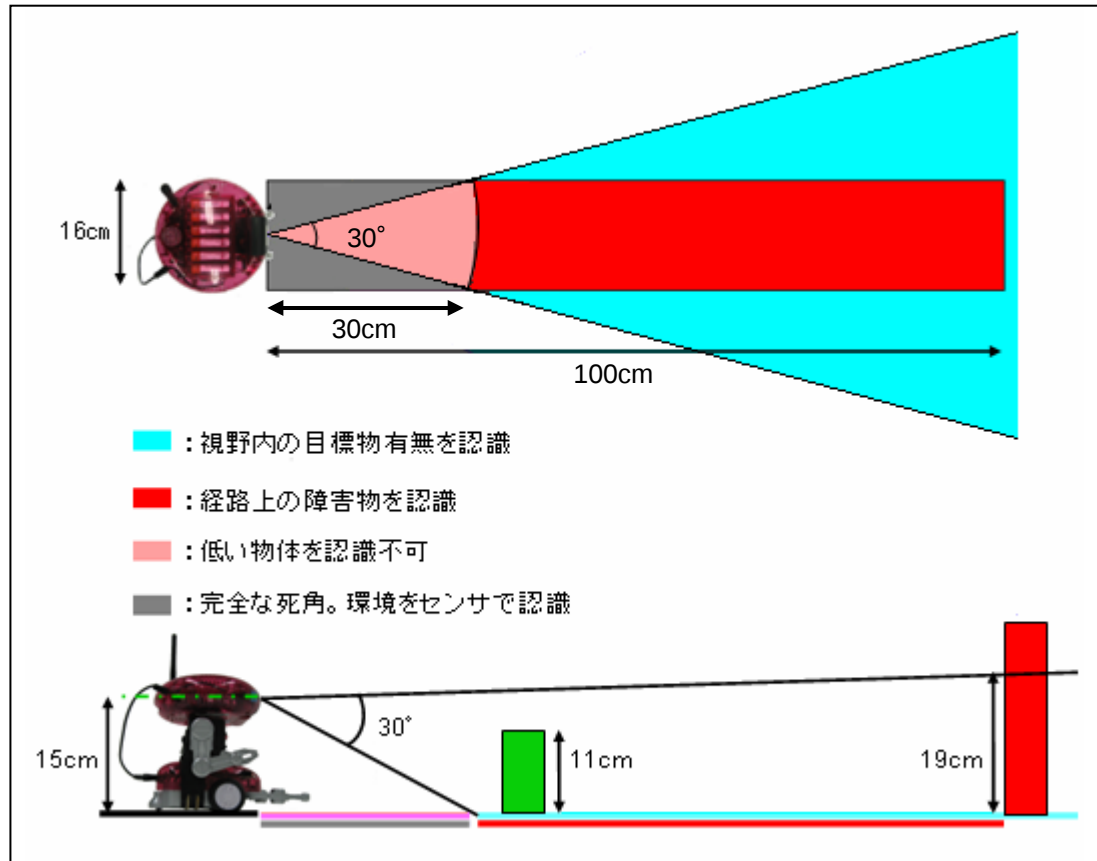
④アプリケーションの開発

—荷物の発見と運搬—

- 物体の認識をウェブカメラからの取得画像により行う
- 運搬物と運搬先の認識については視野全域を対象とする
- 障害物については、幅16cm(同機体幅)、距離100cmを認識する
- カメラの死角については、機体前部の赤外線センサでカバーする

④アプリケーションの開発

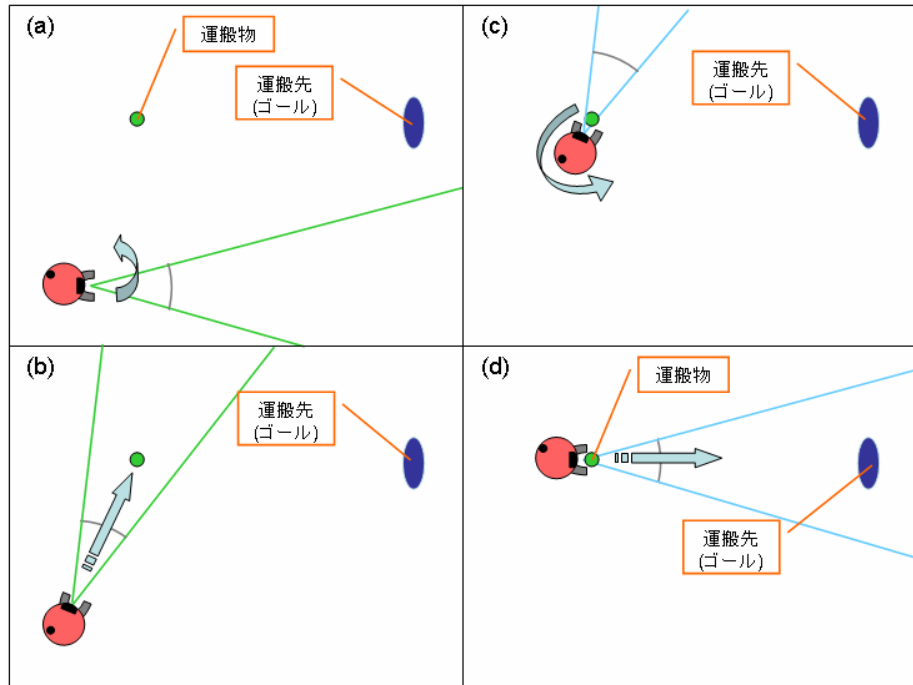
—荷物の発見と運搬—



視野角と物体の認識範囲

④アプリケーションの開発

—障害物の回避手法—



(a): 回転して運搬対象を探索

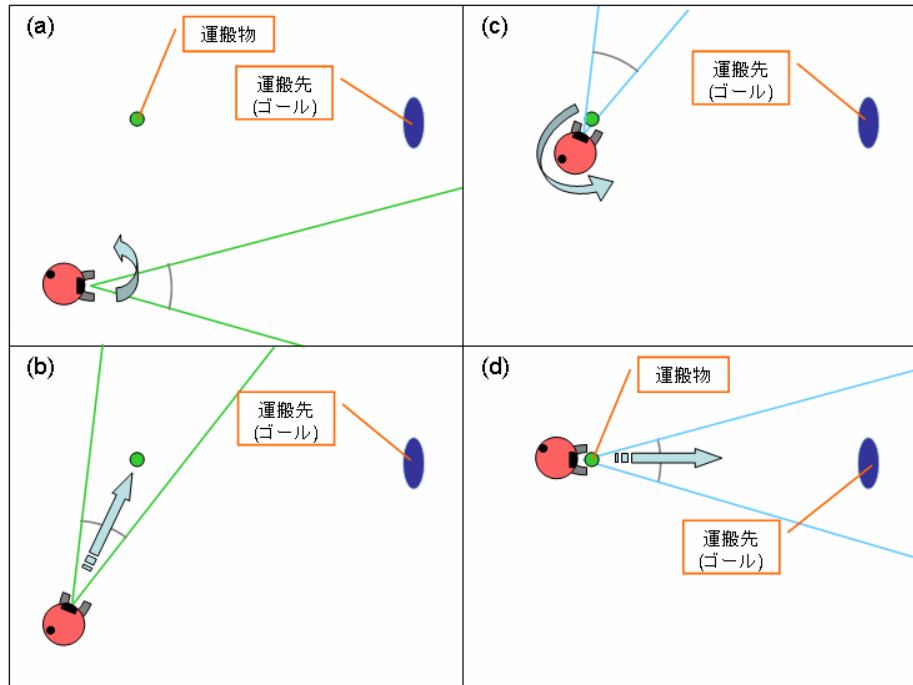
(b): 運搬対象を発見した場合、直進して荷物を取得

(c): 回転して運搬先の探索

(d): 運搬先を発見した場合、直進してゴール前で停止

④アプリケーションの開発

—障害物の回避手法—



カメラは、視野角 30° 以内の物体を認識する.

(a): NetTansorが運搬対象を直進線上に捉えたとき, その手前に障害物が存在した場合を想定する.

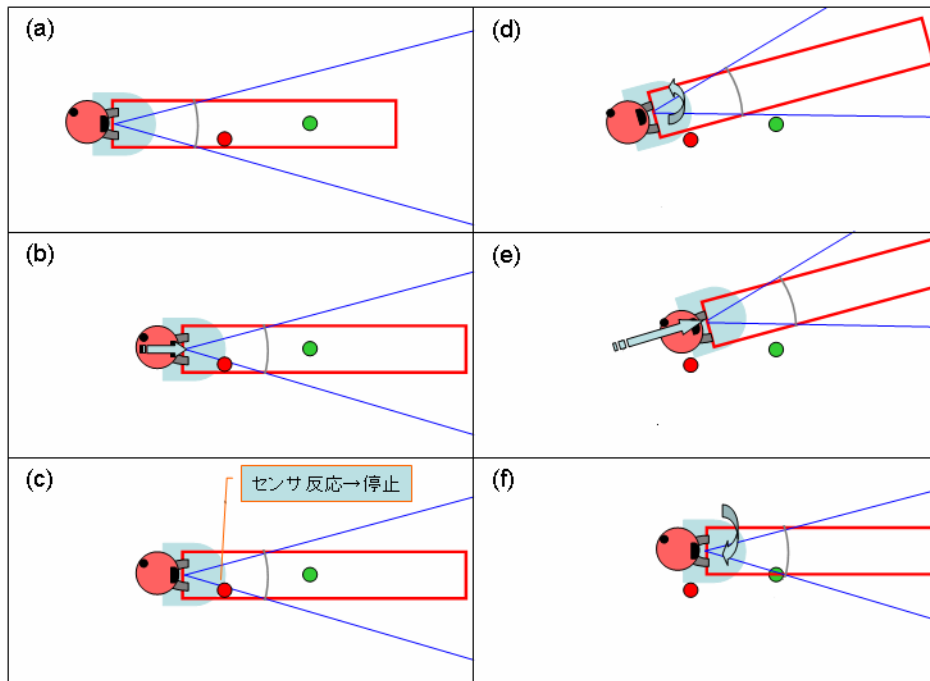
障害物の認識は, 幅16cm, 距離100cm以内とする.

(b): 目標に向かって前進する.

(c): 赤外線センサが反応するまで前進し, 障害物手前で停止する.

④アプリケーションの開発

—障害物の回避手法—



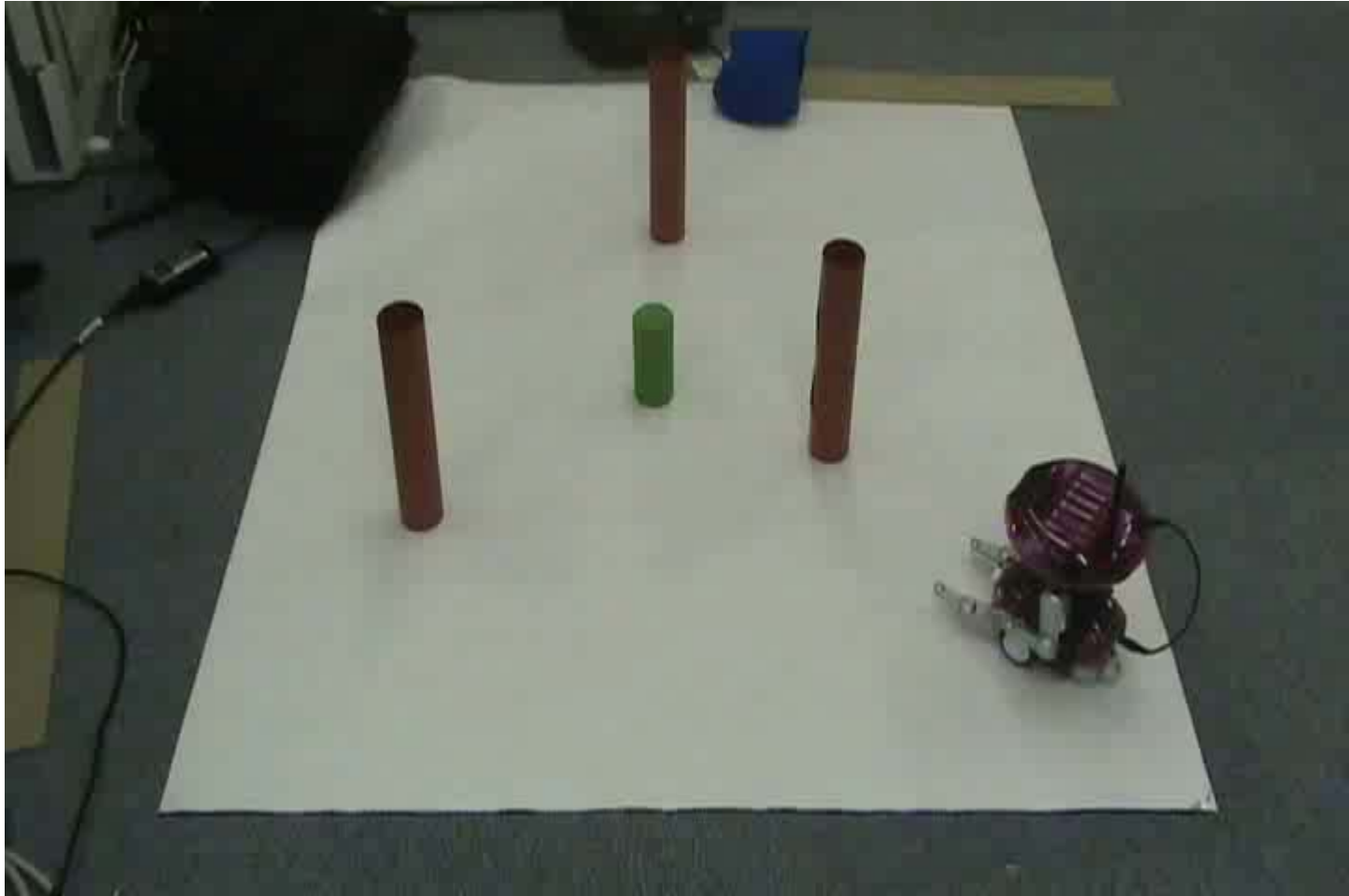
(d): 障害物が右に存在する場合,
左に 30° 旋回する.

(e): 旋回した後, 20cm前進する.

(f): (d)で左に旋回していた場合,
右に 45° 旋回.

一連の動作終了後, 再び目標の
探索を開始する.

⑤運用試験



⑥研究の成果と今後の課題

- 障害物を回避しつつ荷物を運搬することに成功
- 機体のセンサ郡の精度限界
- 外部センサでの補助が必要
- マルチエージェントによる運搬システムの構築
- ネットワークの利用(遠隔操作など)



Thank you for listening.

Are there any questions?