

つくばチャレンジ 2013 (つくばチャレンジ第 2 ステージ初年度) の課題と日程 (案)

[(つくばチャレンジ第 2 ステージ初年度) の課題]

移動ロボットがつくば市内の遊歩道や広場等を自律的に走行して、(複数の) 探索エリアで、決められた服装の人間を見つけてくること。

ここで、探索対象の人の服装は、目立った色のジャンパーや帽子とする。

ロボットは、決められたスタート点から、決められたコースを走行して、順々に指定された探索エリアを訪問し、その中を走り回って、探索対象の人間を発見する。

ロボットは必要な探索が終わったら決められたコースに沿ってゴール点まで走行する。

2013 年のスタート点とゴール点は、つくばカピオの正面広場とする。また、探索エリアは、つくばセンター広場やつくばクレオ (西武百貨店) の周辺に設定する。また、探索エリア毎の探索対象の人数は予め公表しておく。

ロボットが走行すべき距離は 1-2 km 、持ち時間は 1 時間 (?) とする。

[課題達成の条件など]

1. ロボット

参加するロボットはバッテリーや走行機能、センサ、情報処理機能、外部との通信機能などを全て内蔵した、**自立ロボット**とする。

ロボットには、市民や環境の安全のために遵守事項として重量や走行速度 (時速 4 km 以下)、および、突起物がないなどの形状の制限が課せられる。

2. ロボットの動作 (自律行動の原則)

ロボットは、予めロボットに搭載された情報と実時間でセンサなどにより取得した環境情報にしたがって、**自律的に走行**する。

ロボットの開発者は、ロボットの走行開始に先立ち、ロボットのハードウェアとソフトウェア、および、必要なデータを準備してロボットに搭載する。ロボットは、走行開始後はゴール点について自ら停止するまで、完全に自律的に行動しなければならない。

3. 環境 (リアルワールドの原則)

ロボットが走行する環境は、つくば市内の市民が通常使っている、**あるがままの遊歩道や広場・公園の環境**とする。ロボットが走行する環境には、マークを配置したり物の位置を変える等の操作は一切行わないことを原則とする。走行当日の環境の状況、すなわち、天候や通行人やコース上の放置されたもの等の詳細は、予め知ることはできない。しかし、ロボットは、その状況によらず、課題を自律的に達成しなければならない。

なお、つくばチャレンジの安全な運営のために、環境には、実験中の看板を出したりコース管理担当者を置くなど、若干手が入る可能性があるが、それも、出来る限り避ける。

ロボットは、そこに住む市民のために予め設置されている道路や標識、あるいは、設備は（市民に迷惑をかけない限り）使うことができる。が、ロボットのために環境に何らかの準備を加えることは許されない。たとえば、ロボットの存在に無関係に準備されているGPSの信号の利用は自由であるが、ロボットのために疑似GPSをおくことは禁止される。また、公衆の携帯電話回線やWiFi等の公衆ネットワークサービスは利用できるが、ロボット本体上以外にルータなどの補助機器を設置することはできない。

ロボットは、既設のインターネット（クラウド）上の各種のサービスを使うことは許される。しかし、開発者やその関係者がロボットのためのサービスをインターネット上に準備したり、あるいは、オペレータがインターネットを介してロボットに指示や情報を送ることは禁止される。

4. 探索対象

探索対象とする人間は、原則として椅子に座っていることとするが、時間と共に移動する可能性が大きい。（夏は日向を避けたり、秋は強風を避けたりすることがある。）また、安全管理者を兼ねる場合があり、この場合は若干歩いて移動するが、頻繁な動きは避けるものとする。

探索対象の人は、予め決められた目立った色のジャンパーや帽子的ほか、安全用の回帰反射テープの貼ってあるジャケットを着用する。ただし、その服装は、季節により変える必要があるので、走行実験日ごとに写真等で公表し、また、当日の朝に時間を作って紹介する。

なお、2013年については、探索対象の人がいる位置の左右に、つくばチャレンジ(移動ロボット実験中)の看板を配置する。

5. 探索対象を発見した時のロボットの行動

対象の人を見つけたら、その人の前で3秒間停止して、見つけたことを態度で示し、その人から確認を受ける。また、その発見場所と時刻を記録する。

6. 市民の安全の確保、および、一般の人に迷惑をかけないための方策

走行させるロボットについては、安全のための遵守事項を定める。（この遵守事項は、ほぼ、つくばチャレンジ第1ステージのとおりとする。）また、実験走行日ごとに、走行に先立ち、開発者以外の目でロボットの安全性のチェックを行う。

市民にロボットの実験中であることを知らせて協力を得るため、環境中に「ロボットの実験走行中」の看板を出し、また、安全管理担当者を配置する。

ロボットを走行される時は、必ず、安全のための管理要員・責任者（計2名）が随行する。

また、遵守事項では、当面、ロボットの重量の制限を100kgとするが、安全のために60kg以下を推奨する。（60kg以下なら非常時に2名で持ち上げることができるため。）

7. ロボット走行時の随行の制限

つくばチャレンジ 2013 においては、本走行時には、安全のための管理要員・責任者（計 2 名？）を除いて、ロボットに随行することを禁止する。

（ロボットの開発者・関係者は、ロボットの 5m 以内に近づいてはならない。）

これは、ロボットのまわりを結果として関係者が囲んでしまうことを防ぐため、つくばチャレンジ第 1 ステージとは異なる点である。

8. **（推奨）** ロボットの位置や状況のステーションにおけるモニタリング、および、ロボットとの通信についての注意

スタート付近にロボット状態モニタリングステーションを準備し、誰もがロボットの現在位置や時々刻々の状況を知ることができるようにすることを推奨する。

ロボットとステーション間の通信は、公衆向けの携帯電話回線（3G や LTE などを含む）や、WiFi など、あるいは、一般に利用が許されている微弱電波等の通信回線を利用する。

（この場合も、必要な通信基地は、モニタリングステーションにおくこと。一般の環境内に中継器等をおくことは許されない。）

なお、専用の回線を用いる場合は、他のロボットや、場合によっては市民も同じ帯域の通信を利用している可能性を考慮し、他人の邪魔をして迷惑をかけないように配慮が必要である。

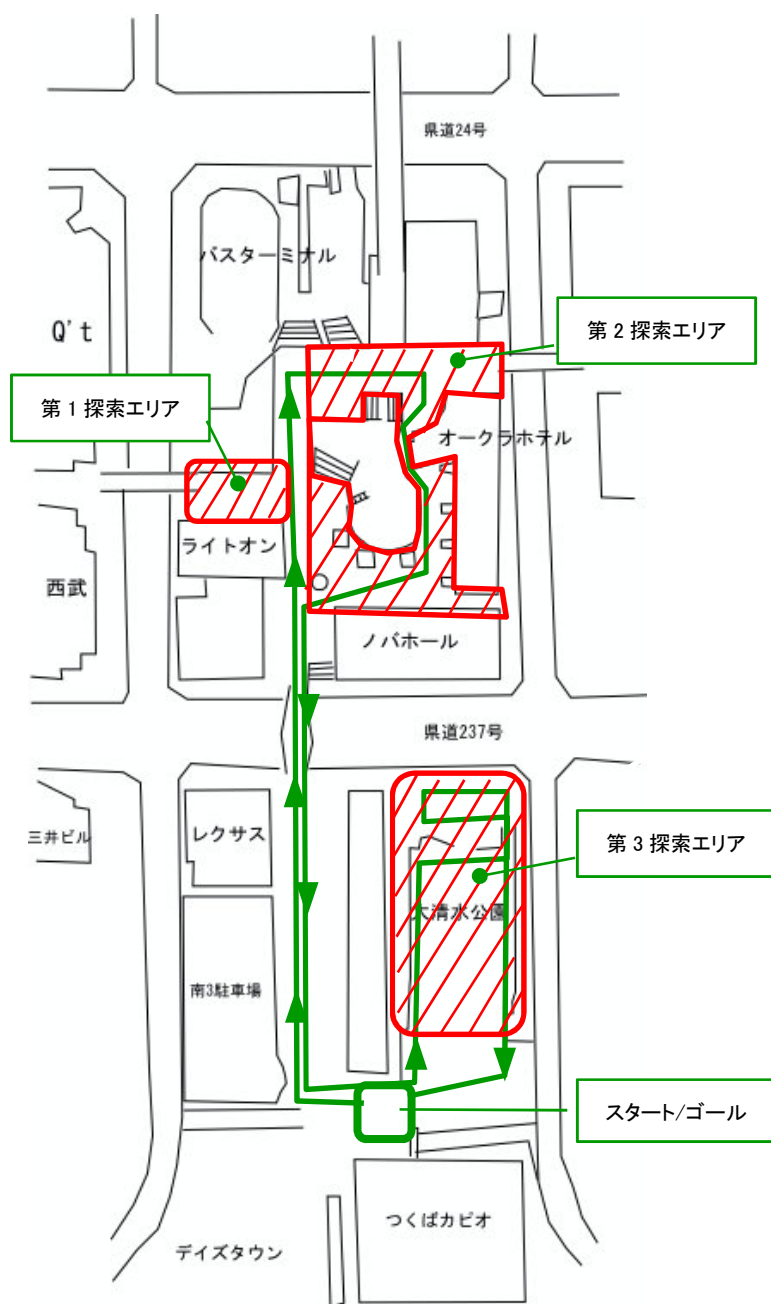
なお、このモニタ機能により、ロボットからステーションへの通信が確保されても、ステーションからロボットの動作を制御したりロボットにパラメータを送信することは許されないので注意すること。

8. **（推奨）** 市民へのサービスの試み

ロボットには、ロボットの存在が市民の便利につながるようなサービスの機能を搭載することを推奨する。（例として、何らかのニュースの表示、パンフレットの配布、ゴミ箱の搭載などが考えられる。）このサービス機能は、原則として何も知らない初めての市民が使うことを想定して考え、必要な機能をデザインすることが望ましい。

ただし、この機能を搭載する場合は、市民の安全について一層の注意・配慮が必要である。

つくばチャレンジ2013の課題 [コースと探索エリア] (案)



探索対象人数 (案)

- 第1探索エリア 1名
- 第2探索エリア 2名
- 第3探索エリア 2名 (計5名)

[つくばチャレンジ 2013 の運営と日程 (案)] (注:日程等はまだ確認中のため未定です。)

日程

- ◇ 1/5 課題の概要の発表
- ◇ 会場の決定と手配 (スタート、ゴール点、バックヤード、道路使用許可など (4月まで))
- ◇ 参加登録受付 (3月16日-6月10日)
- ◇ 7/6 (土) コース等説明会および第1回実験走行会
- ◇ 実験走行会 7/6 (土)、8/3 (土)、8/31 (土)、9/22 (日)、10/5 (土)、10/27 (日)、11/11 (月)、11/15 (金)、11/16 (土)
* 既に一部案内した日程からは変更されているので、注意して下さい。
- ◇ 本走行日程 11/17 (日)
- ◇ 12/18-20 計測制御学会 SI2013 (神戸) にてオーガナイズドセッション
- ◇ 2014/1/6 or 7 (?) つくばチャレンジシンポジウム (筑波大学)

実験走行

- ◇ 本走行日も含めて10日間の走行実験を行う。これらの日は、参加者の協力の下に安全確保の体制を構築する。
- ◇ ロボットの安全確認 (車検) の委員を依頼し、他人の目による安全の確認を受けたロボットのみが実験走行をすることができることとする。
- ◇ 9月以降の実験走行日については、毎回、夕方に、公式走行会 (1時間程度) を行い、その結果は記録・公表する。(あるいは、午前・午後いつでも良いこととして、申し出によって記録に残す走行を行う。ただし、1日1回のみ。)

バックヤード

- ◇ つくばカピオ前の広場に準備することを交渉中
- ◇ ただし、7月中旬-9月上旬は、「まつりつくば」のねぶた小屋ができるため、ほかの場所を手配することを検討中。

本走行

- ◇ 11/17 (日)。(前日にスクリーニング (予選) は行わないことで検討中)
- ◇ 本走行は1回限り。
- ◇ どこまで自律走行できたか、および、どれだけの探索対象の人を見つけたか、を記録・公表する。
- ◇ 課題達成チームにはつくば市長賞
- ◇ 達成度の中間認定について: 何らかの認定証を出したい
- ◇ 本走行日には、スタート点周辺に参加ロボットの台数分のモニタリングステーション (サイズはノートPCを想定する) を置くテーブルを準備し、見学者が見ることができるようにする。

(注意)

[ロボットによる市民への助力の依頼について]

ロボットは、自己位置やコースの認識や探索対象の発見のために、一般の市民に協力を求め、たとえば、音声対話などで情報を得ることなども考えられる。これはロボットと人との関わりに関する技術としてはきわめて興味深いテーマである。しかし、現状では、ロボットに対する一般の人の反応には大きな幅があり、つくばチャレンジの見物人は一般の市民とも層が異なっている可能性がある。したがって、つくばチャレンジにおいては、当面、走行路の邪魔物の移動やドアの開閉などの依頼も含めて、ロボットが一般の人からも何らかの助力を受けることを期待することは想定しない。

(参考)

[関連するのアクティビティの検討]

- 関係企業からの見物／見学を増やしたい
- 産業界との技術交流
- 人材バンク（就職・採用等の支援）

[2014年以後の課題について]

以下の項目について検討をしていきたい。

1. 走行コースや探索エリアを、よりバラエティのあるものとする。
 - 走行距離をさらに長くする。
 - つくば市役所周辺や洞峰公園など、違う区域での走行
 - 人通りの多い区域、商店街（Qt や MoG）の通路など
 - 走行路面が平坦でない区域（地面に樹木の根が張っている公園等）や急なスロープ、若干の段差など
 - 階段を利用したり、エレベータ（ボタン操作等もロボットが自分でやる？）を利用して、つくばバスターミナルにまで行動範囲を広げる。さらに、TX のつくば駅の改札やホームなど？
2. 探索対象の一般化、と、発見時の対応
 - より多くの人を見つける
 - コース上に入り込んでいる自動車を見つけ、ナンバーを記録する。
 - 他の物体、放置自転車
 - 発見した探索物を持ち帰る／片づける