

ロボットの性能評価と ロボットコンペティション

新潟工科大学

おおがね か つ じ
大金 一 二

2008-2011(14)年:RoboCup レスキュー実機リーグ

競技フィールド"の設計

2015:JVRC(Japan Virtual Robotics Challenge)
(シミュレーションによる競技)

競技ルール・競技フィールド"の開発

2018-2021:WRS(World Robot Summit)
トンネル災害対応・復旧チャレンジ
(シミュレーションによる競技)

競技ルール・競技フィールド"の開発

ロボットコンペティション

得点

タスクAの得点 5点
タスクBの得点 10点

得点が高いタスク = 難易度が“高い”タスク

順位付けが目的

得点差の根拠は？

同じタスクで競う場合は問題ないが

- ・タスクの内容を変更した場合
- ・違うタスクの場合

得点の根拠は？

性能の差はどれぐらいか

得点の根拠となるものが必要では？

ロボットの性能評価

評価点 (値)

ロボットは工業製品

- ・ 目的とする動作が行える保証
 - ・ 性能の表示
- 例) 自動車

災害対応
ロボット
フィールド

広く社会で利用してもらうためには
性能の表記が必要

目的が多様

多様な評価を様々な側面から評価する



【移動】

【マニピレーション】

共通の性能評価の方法

評価フィールドの難易度，達成状況で評価

ロボットコンペティション
WRS, RoboCup

ミッション型性能評価

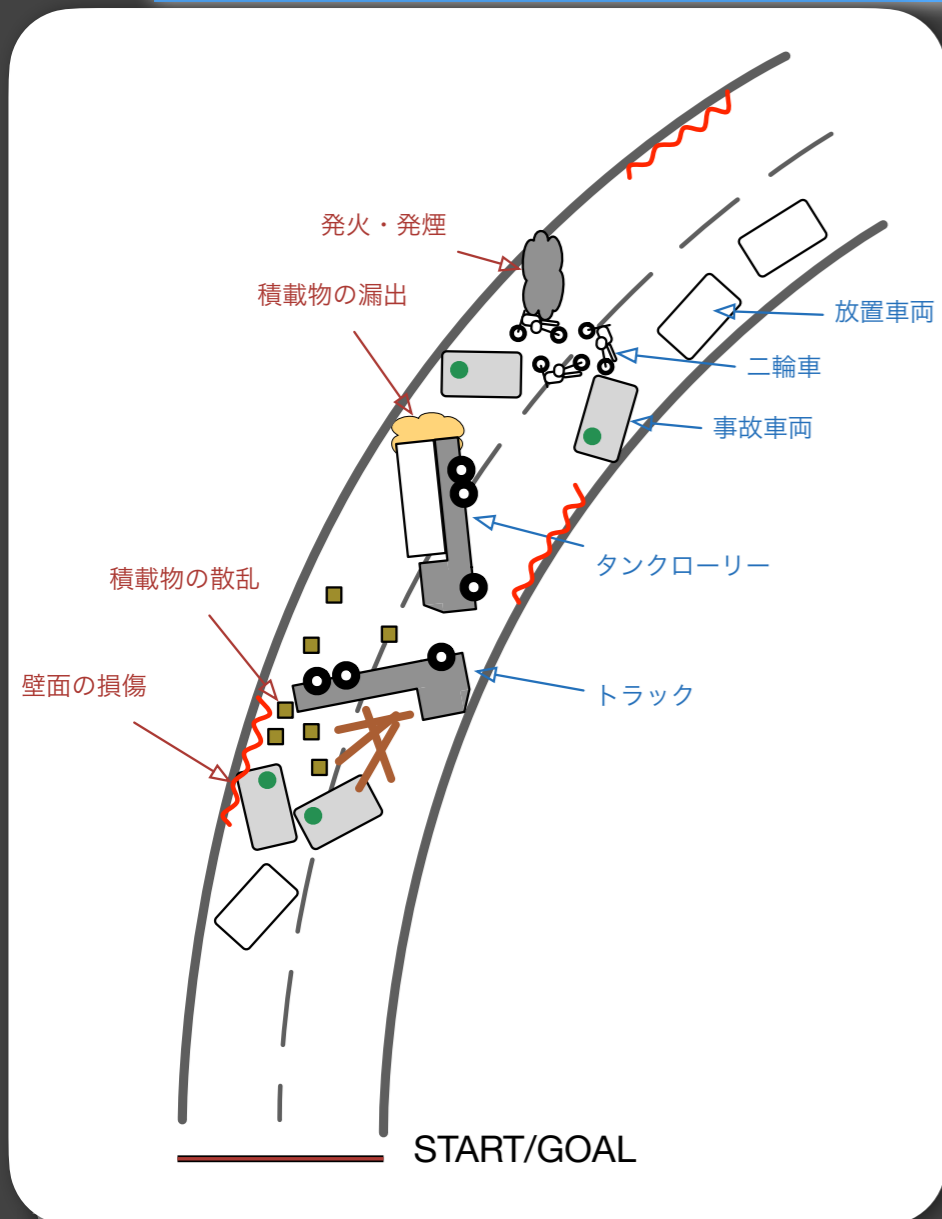
JVRC(Japan Virtual Robotics Challenge (2015))

仮装空間での災害対応ロボットの競技会

シミュレーション

人が行くことのできない過酷な災害現場で活動するロボットの開発を促進

モチーフ：笹子トンネル等の事故



JVRCタスク紹介

平常時：

タスク01：目視検査（路面，壁面）

タスク02：打音検査（トンネル設備のボルト締結部）

災害時：

タスク R1：車両調査

タスク R2：障害走破

タスク R3：道具を使用した車両調査

タスク R4：経路確保

タスク R5：消火活動補助

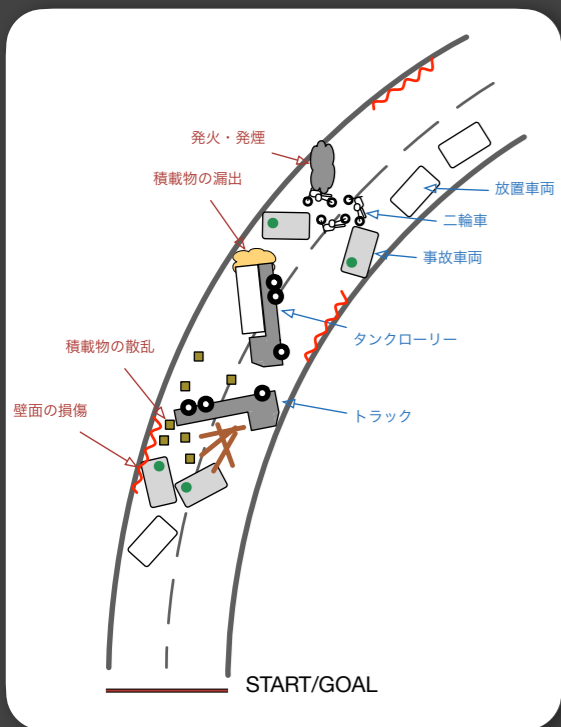
JVRCタスク紹介

JVRC(2015)

タスク：O (日常点検)

タスク：R (災害対応)

- R1: 車両調査
- R2: 障害走破
- R3: 道具を使用した車両調査
- R4: 経路確保
- R5: 消火活動の補助



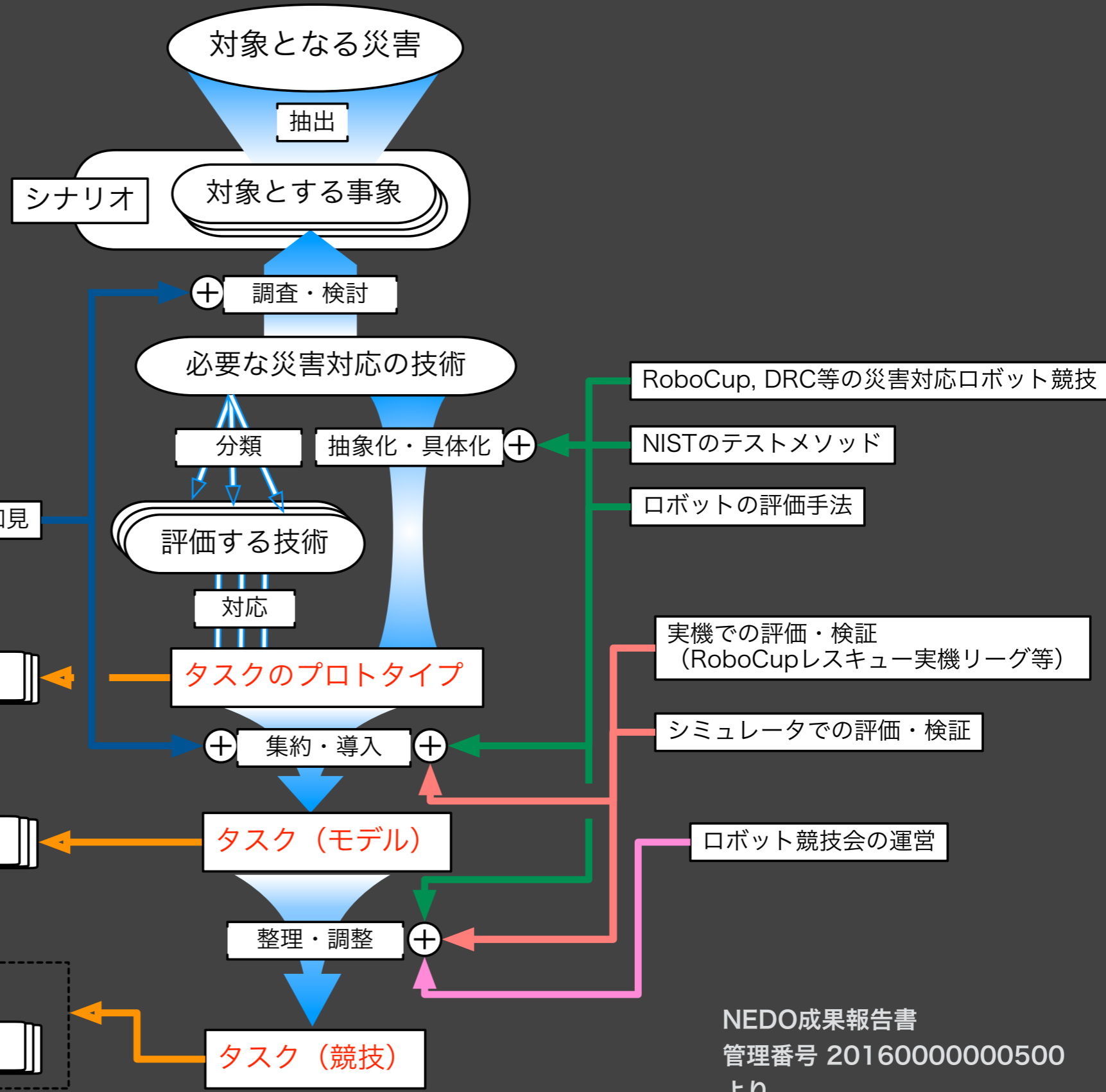
有識者の知見

タスクの原型

タスクパラメータ

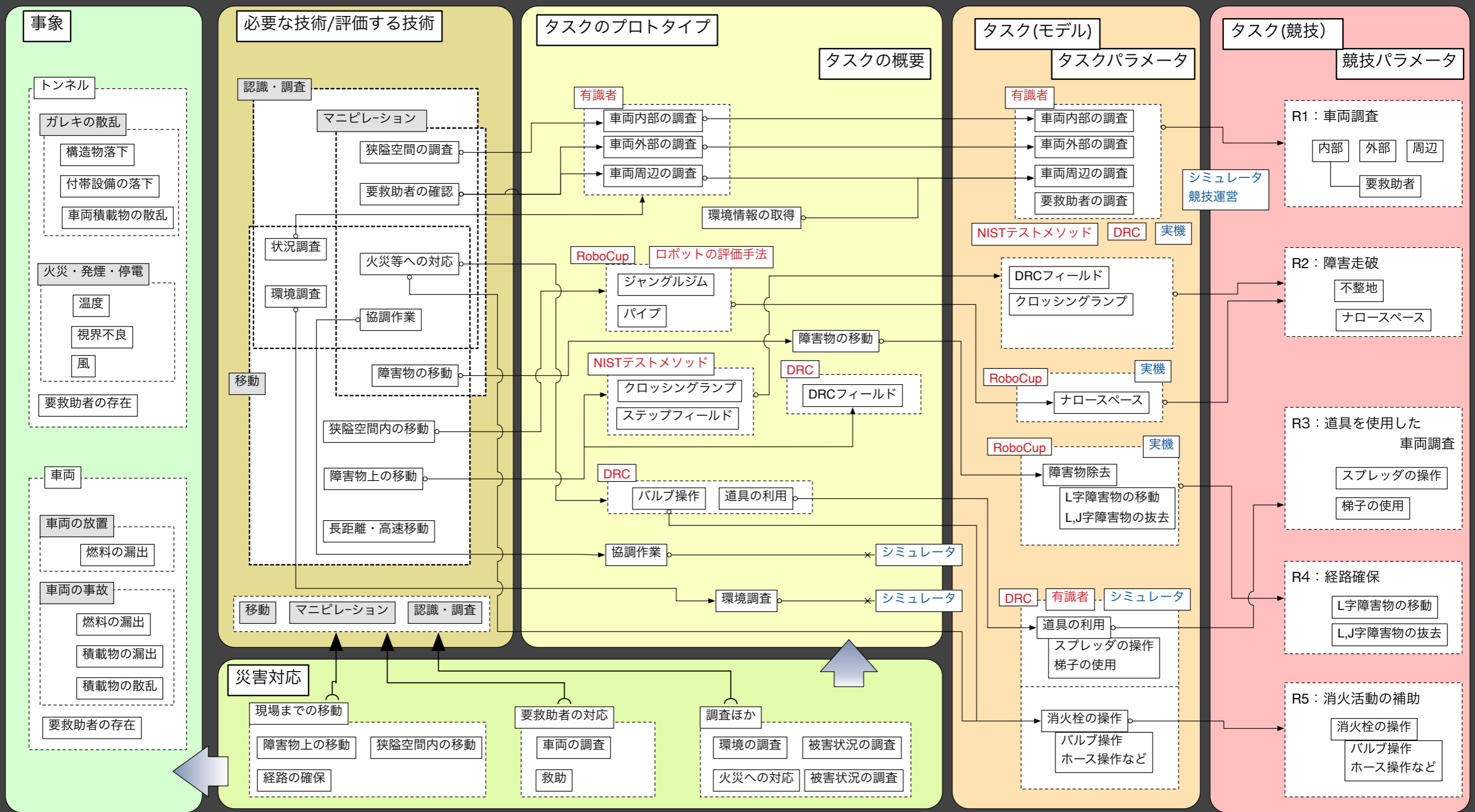
競技ルール

競技パラメータ



NEDO成果報告書
管理番号 20160000000500
より

JVRC(2015)



災害対応ロボット

評価

評価フィールド"

競技(評価)フィールド"に求められること

- 使用現場の特徴を模している
 - 地面の状態, 空間の大きさ等
- 再現性
 - 誰が何処でも同じフィールドが構築できる

- 難易度の定量化 → 得点の根拠

難易度の指標

競技(評価)フィールド"を定量的に評価

災害対応ロボットの評価

これを競う
はかる

使用される環境で必要とされる動作ができる

例) 目的：道路のガレキの除去

タスク：ガレキを移動する

方法：通路にガレキを置き 通路から出す



ガレキを使用

メリット

✓ 実際の作業をするので性能がよくわかる

デメリット

✓ 再現性がない (難しい)

✓ 条件を変化させにくい, 変化した場合の比較が困難

✓ ロボット技術のどの要素技術がその性能となっているのか分かりにくい

抽象化

スライド番号 11~27 は非公開

難易度の指標

再現性

定量的な評価が可能な
競技(評価)フィールド

得点の根拠

ロボットコンペティション

=

ロボットの性能評価

タスクの得点の根拠を示せる

性能試験の評価値の根拠を示せる

評価点(値)

条件が満たされたフィールドを使用することでロボットコンペティションは単なるイベントではなくロボットの性能評価の場となる