



# RTミドルウェアで 挑戦するロボカップ

玉川大学 脳科学研究所

岡田浩之

# ロボカップとは？

- ロボット工学と人工知能の発展のために、ロボットによるサッカーを題材として日本の研究者らによって提唱
- 現在では、サッカーだけでなく、
  - ロボカップ・レスキュー
  - ロボカップ・ジュニア
  - ロボカップ@ホーム

西暦2050年、

サッカーの

世界チャンピオン・チームに勝てる、

自律型ロボットのチームを作る



# ロボカップの歴史

- 1992年 RoboCup発足
- 1997年 第1回 世界大会（名古屋）
- 1998年 第1回 ジャパンオープン（東京）
- ⋮
- 2013年 第14回 ジャパンオープン（東京、玉川学園）
- 第17回 世界大会（オランダ）
- 2014年 第18回 世界大会（ブラジル）
- 2015年 第19回 世界大会（タイ）
- 2016年 第20回 世界大会（カナダ?）
- 2017年 第21回 世界大会（日本?）

# ロボカップの歴史

1992年 RoboCup発足

1997年 第1回 世界大会（名古屋）

1998年 第1回 ジャパンオープン（東京）

⋮

2013年 第14回 ジャパンオープン（東京、玉川学園）

第17回 世界大会（オランダ）

2014年 第18回 世界大会（ブラジル）

2015年 第19回 世界大会（タイ）

2016年 第20回 世界大会（カナダ?）

2017年 第21回 世界大会（日本?）

ジャパンオープン  
5月の連休

世界大会  
6月～7月

# ロボカップの組織

- The RoboCup Federarion
  - President : Daniele Nardi(Sapienza Univ. Italy)
  - Vice Presidents : 野田五十樹 (産総研) ←2014年より会長
  - Board of Trustees  
北野宏明 (SONY) 、 浅田稔 (阪大) 、 田所愉 (東北大学)
  - Executive Committee : 杉浦孔明 (NICT)
- NPO法人ロボカップ日本委員会
  - 会長 大橋健 (九州工業大学)
  - 理事長 松元明弘 (東洋大学)
  - 専務理事 岡田浩之 (玉川大学)

# 大会の規模

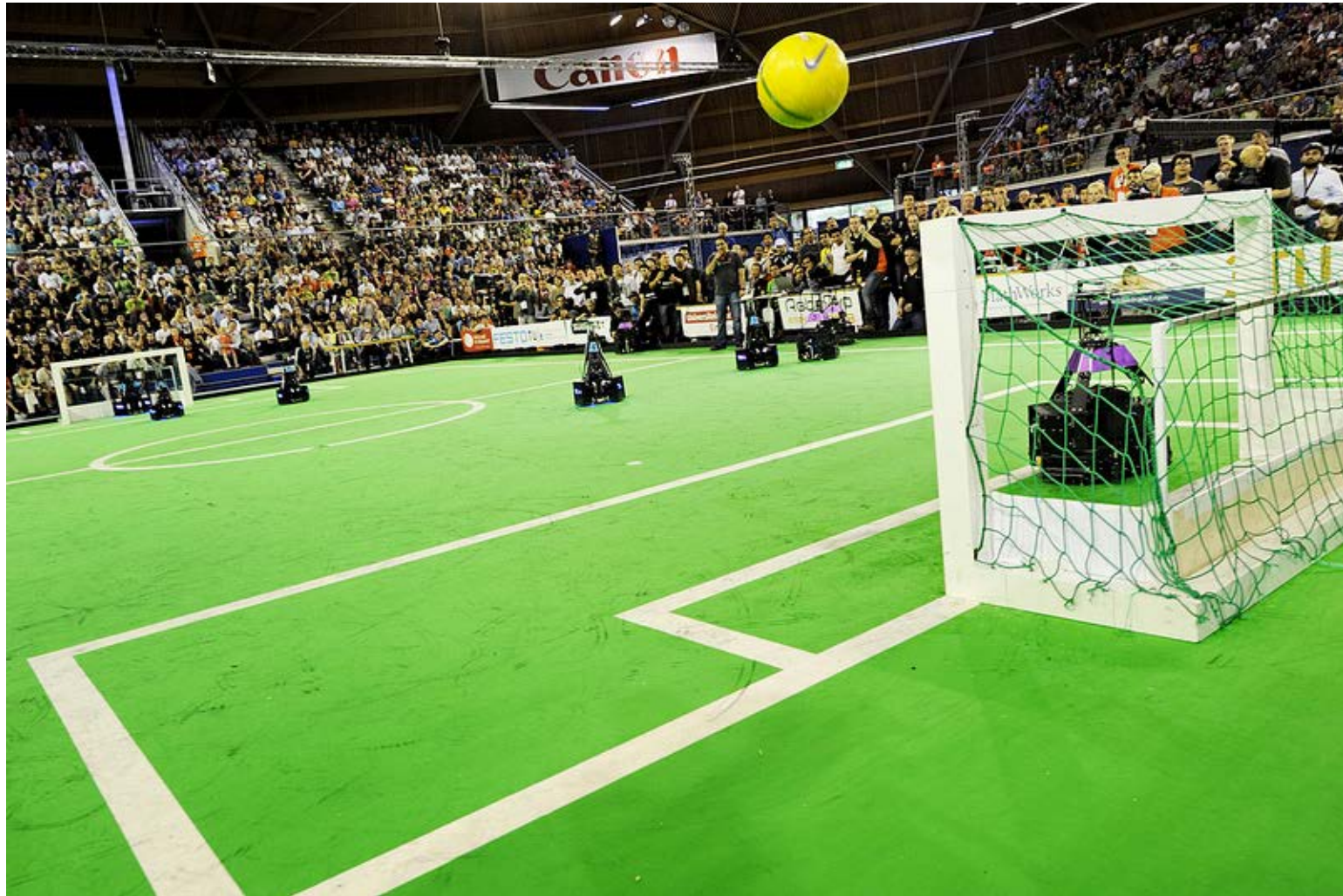
	チーム数	国	選手参加者	来場者
オランダ				40000
メキシコ	381	42	2356	
イスタンブール	451	40	2691	
シンガポール	500	40	3000	
オーストリア	407	43	2472	
中国	373	35		

	チーム数	国	選手参加者	来場者
ジャパンオープン2013	280	4	1000	18000
ジャパンオープン2012	260	3	950	6000
ジャパンオープン2011	234	3	846	25410
ジャパンオープン2010	227	6	778	12210

# 大会の様子



# 大会の様子





# 大会の様子



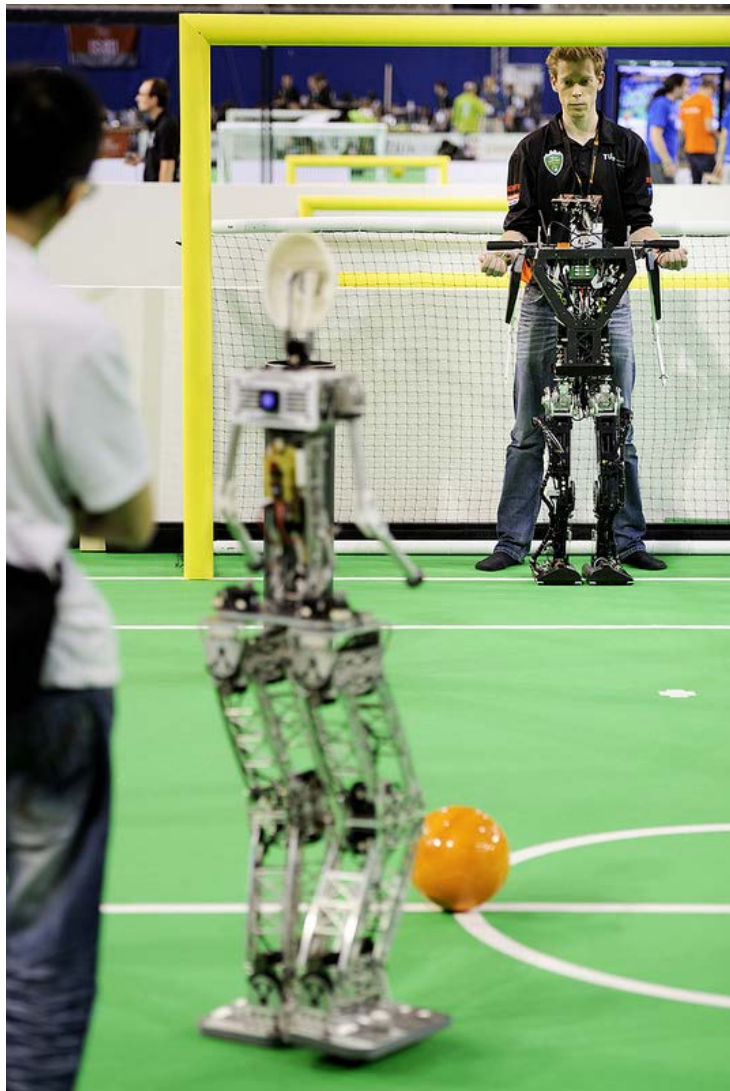
# 大会の様子



# 大会の様子



# サッカー ヒューマノイド

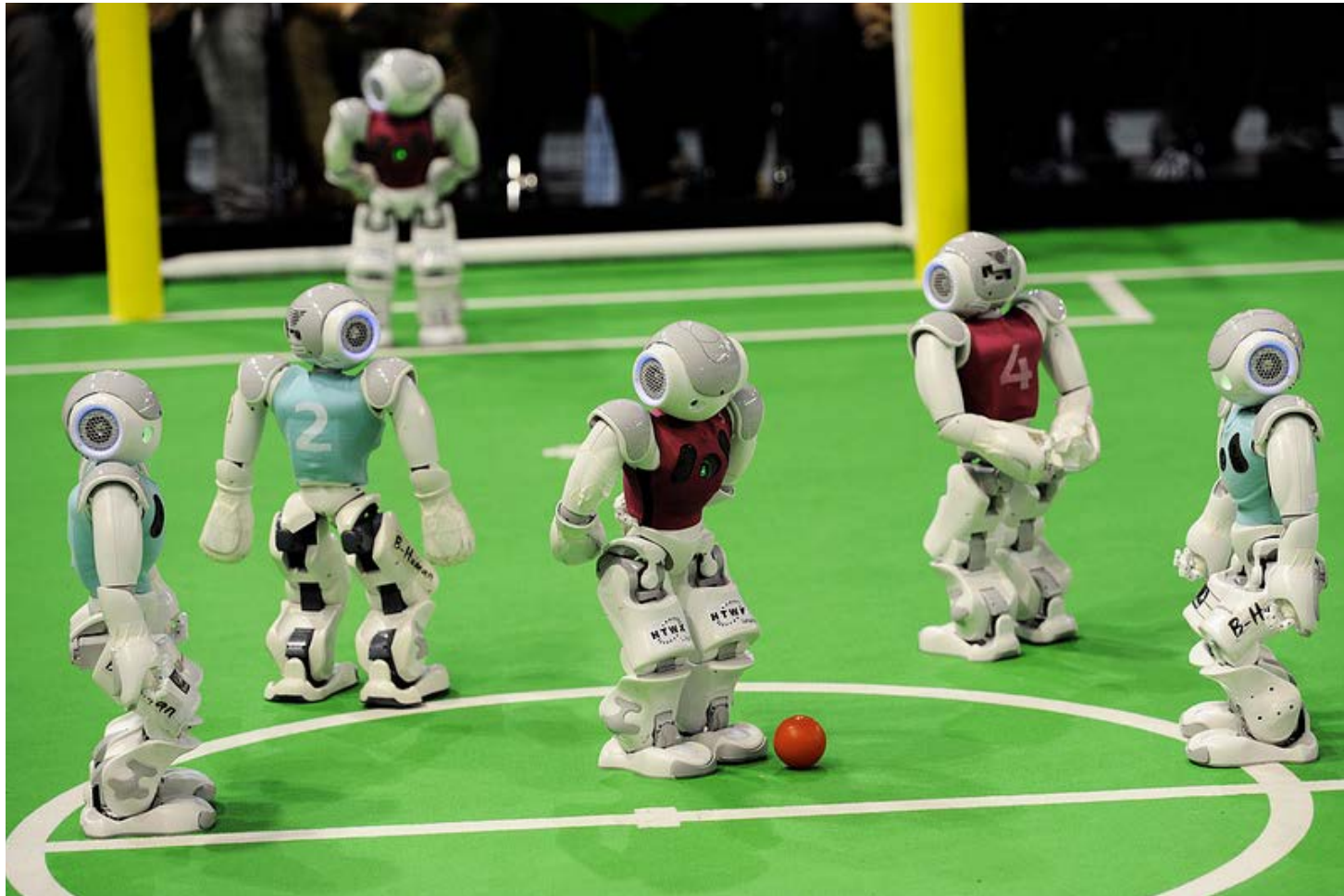


# サッカー ヒューマノイド



# サッカー

## Standard Robot League



# サッカー

## Standard Robot League



# サッカー 小型





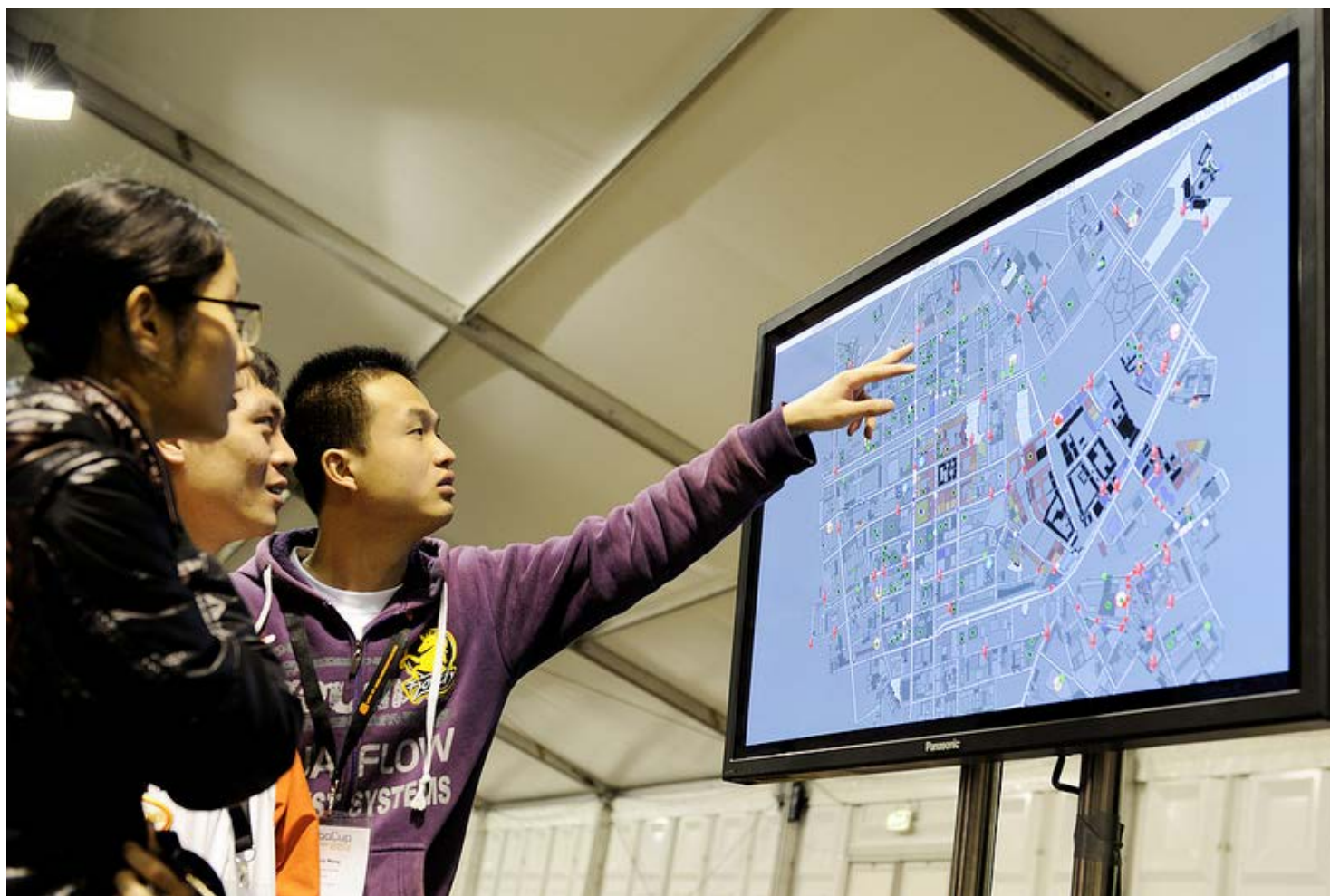
# サッカー 中型



# サッカー シミュレーション



# レスキュー シミュレーション



# レスキュー実機



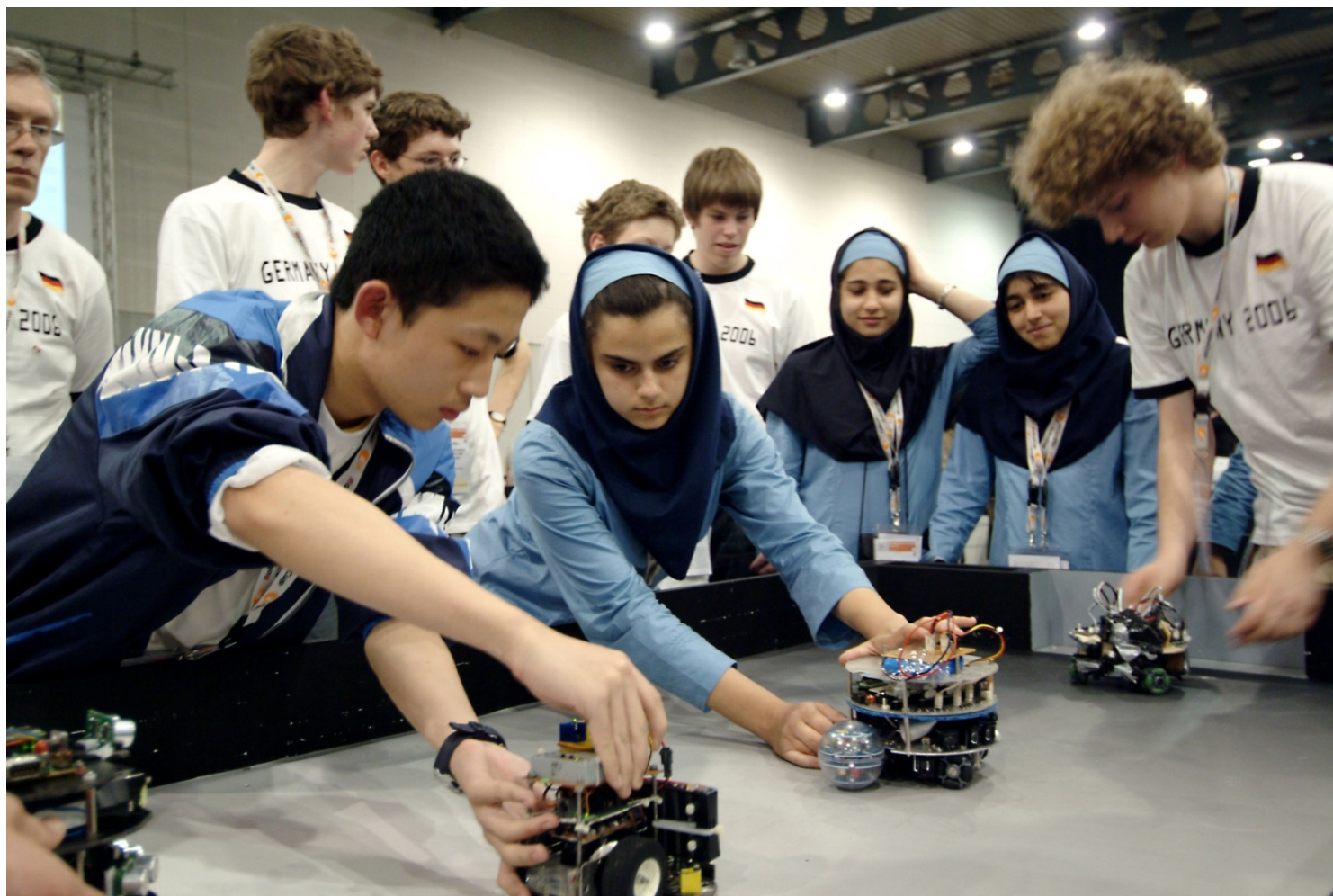
# レスキュー実機



# ジュニア サッカー



# ジュニア サッカー



# ジュニア レスキュー





# ジュニア ダンスチャレンジ



# @ホームリーグ

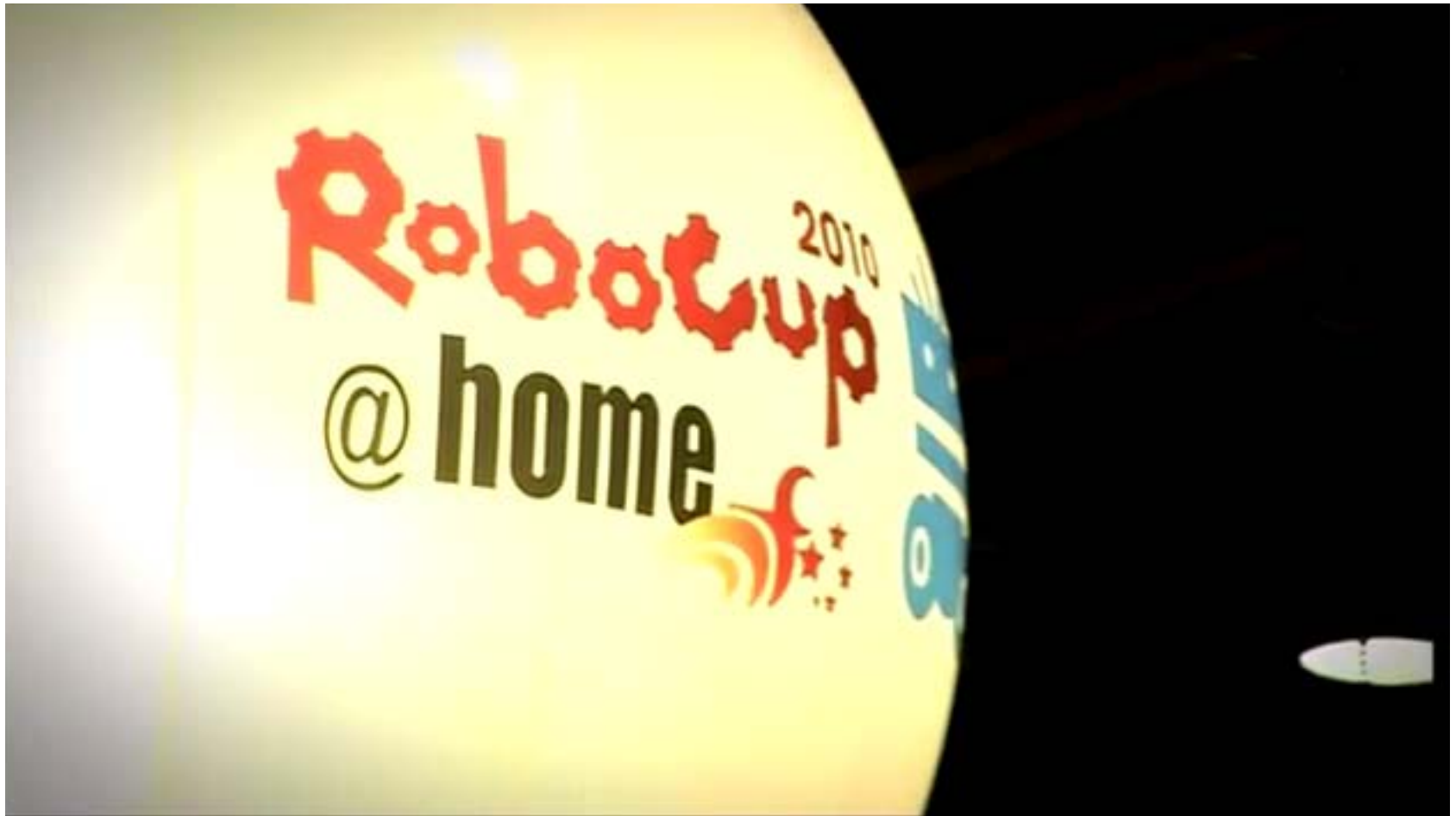
- キッチンやリビングルームでの利用を想定
- ロボットがいかに人間と共に作業を遂行できるか、その技術を競技形式で競う





# ビデオ

<http://www.channel5.com/>





# @ホームリーグのロボット



# @ホームリーグのロボット



# @ホームのロボット





# 人について歩き、エレベータに乗る



# 音声やジェスチャーによる コミュニケーション



# 物体の把持



# ランドマークプロジェクト

- 2050年までに人間と対戦する  
ヒューマノイド型ロボットの開発
- ジュニアとシニアが一体となった運営
- 世界的規模

# ランドマークプロジェクト

- 2050年までに人間と対戦する  
ヒューマノイド型ロボットの開発
- ジュニアとシニアが一体となった運営
- 世界的規模

他のロボット競技会との差別化



- 学術的な志向
  - シンポジウムの併設
- 技術力のJump Up !
  - レスキュー、中型サッカー ⇒屋外へ

# ランドマークプロジェクト

- 2050年までに人間と対戦する  
ヒューマノイド型ロボットの開発
- ジュニアとシニアが一体となった運営
- 世界的規模

他のロボット競技会との差別化



- 応用指向
  - 実社会に即した競技、タスク
- 企業の積極的な受入・参入
  - KUKA, Festo, Koniva社, Aldebaran, LEGO

# ランドマークプロジェクト

- 2050年までに人間と対戦する  
ヒューマノイド型ロボットの開発
- ジュニアとシニアが一体となった運営
- 世界的規模

他のロボット競技会との差別化

## ○ 応用指向

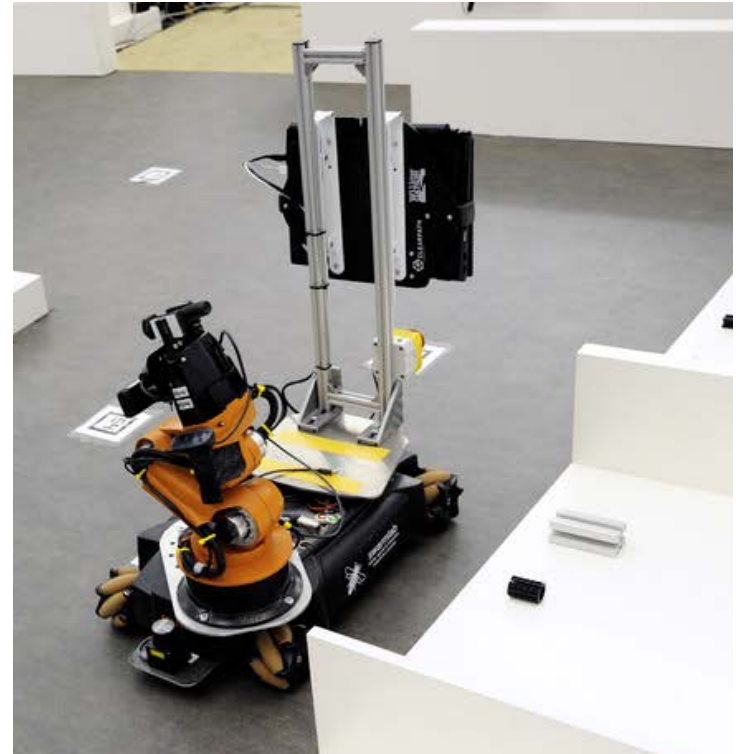
- 実社会に即した競技、タスク
- 企業の積極的な受入・参入
- KUKA, Festo, Koniva社, Aldebaran, LEGO

@ホーム、レスキュー



# 企業の積極的な受入・参入

- 🔗 RoboCup@Work  
by KUKA
- 🔗 RoboCup Logistics League  
by Festo





# 企業の積極的な受入・参入

- アルデバラン・ロボティクス社
  - アイボリーグの後継にNaoを提案
  - ロボカップ参入キットとして安価で提供 → 量産化への道
- Koniva社JACOアーム
  - 福祉用の標準化を視野
  - @ホーム割引 (ユーロ圏)



# チームeR@sers (イレイサーズ)

- 玉川大学、電気通信大学、情報通信研究機構 (NICT)の連合チーム
- 2008年から世界大会へ参戦
  - 2008年、2010年世界大会優勝
  - 2009年、2012年世界大会準優勝



# eR@ser2013

身長:175cm  
体重:160Kg

超指向性  
マイク

Kinect

HIRO(川田工業)

3D距離カメラ  
(10cm~)

自作ハンド

全方向車輪

LRF



# RTC化の課題

- コンポーネントの再利用はチーム内でも難しい...
  - 独自型
  - C++, Python, .NET...
  - Windows(32ビット / 64ビット)
  - Ubuntuのバージョン

# RTC化の課題

- コンポーネントの再利用はチーム内でも難しい...
  - 独自型
  - C++, Python, .NET...
  - Windows(32ビット / 64ビット)
  - Ubuntuのバージョン



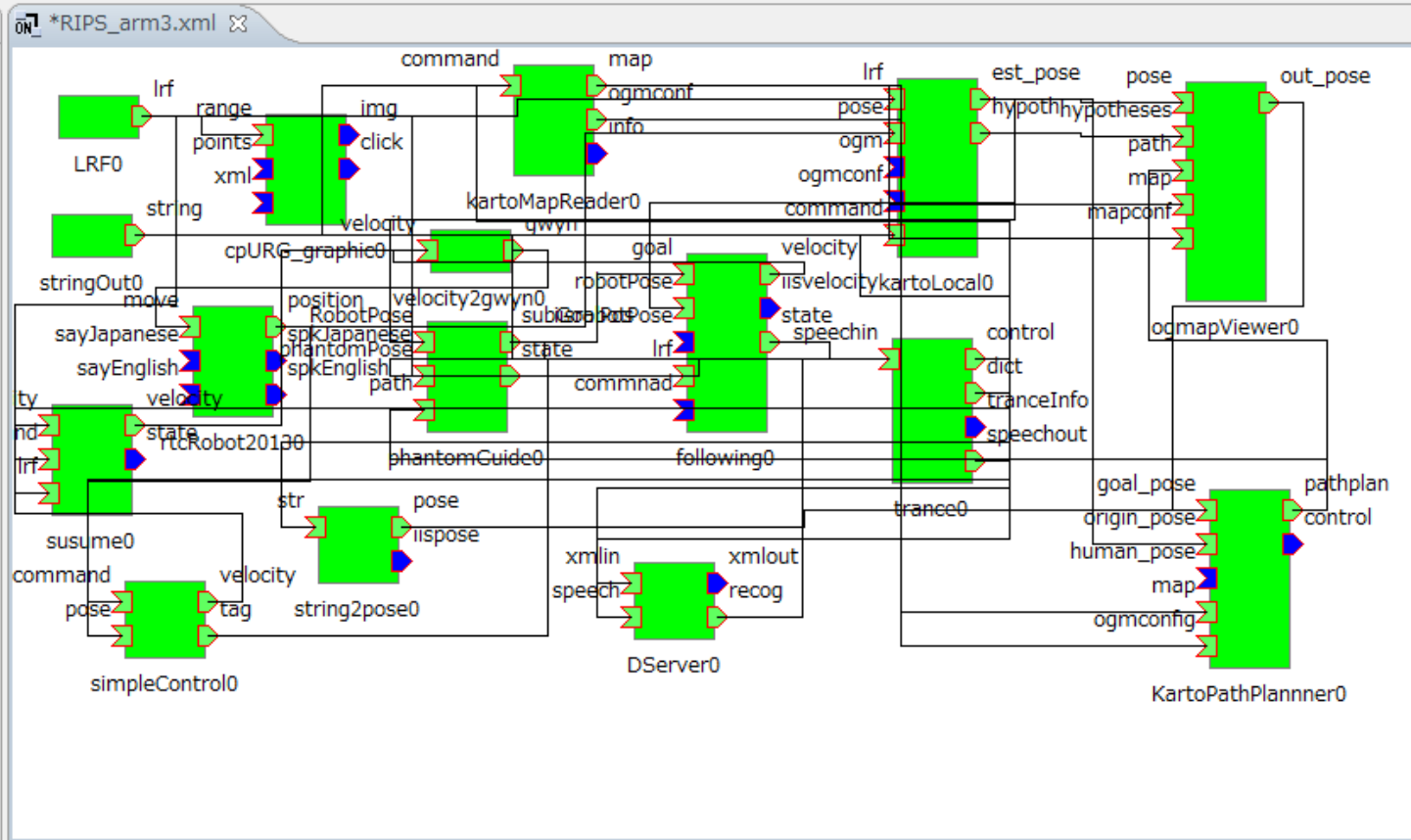
Vmwareによる環境の統

—

Dropboxによるソース管理



- RT localhost
  - gwyn2|host\_cxt
    - cpURG\_graphic0|rtc
    - DServer0|rtc
    - following0|rtc
    - kartoLocal0|rtc
    - kartoMapReader0|rtc
    - KartoPathPlanner0|rtc
    - LRF0|rtc
    - ogmapViewer0|rtc
    - phantomGuide0|rtc
    - RtcDynaHand0|rtc
    - rtcRobot20130|rtc
    - simpleControl0|rtc
    - string2pose0|rtc
    - stringOut0|rtc
    - susume0|rtc
    - velocity2gwyn0|rtc
    - Hiro\_arm\_test0|rtc
    - trance0|rtc



Configuration View

ComponentName: ConfigurationSet:

# RTC化の課題

- デバッグが困難
  - 失敗した原因？
  - 何処がボトルネック？

# RTC化の課題

- デバッグが困難
  - 失敗した原因？
  - 何処がボトルネック？



研究ネタになるはず



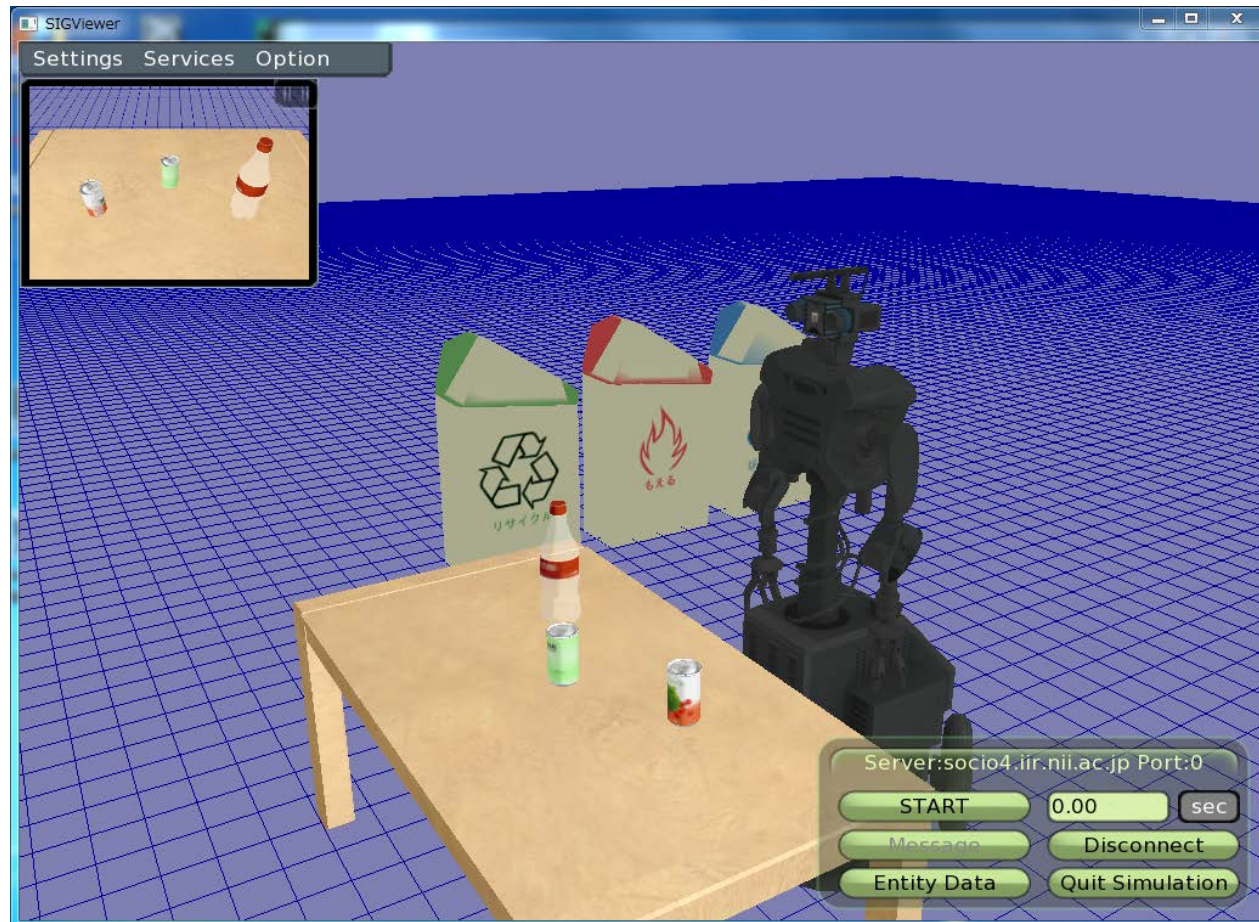
# 皆さん、ロボカップへ！！

- ハードを作らないリーグもあります
  - Standard Platform League
    - サッカーヒューマノイドNaoリーグ
    - **SPL@ホームも某企業と計画中・・・**
- @ホームシミュレーションが始まります！
  - 日本発
  - 2013年ジャパン・オープンでデモ競技
  - 2014年世界大会ブラジルで正式採用

# @ホームシミュレーション

- SIGVerseをサーバに
- HRIを重視

SIGVerse  $\leftrightarrow$  ROSはOK  
SIGVerse  $\leftrightarrow$  OpenRTM ?



# 皆さん、ロボカップへ！！

- RTMの成果を発表する場として
  - 論文発表の場もあります  
(ロボカップシンポジウム)
- 世界はROSが主流です...  
だからこそ！！