

# 外部カメラを用いた ヒト型ロボットによるサッカー競技 RoboCup SSL Humanoid の提案と現状

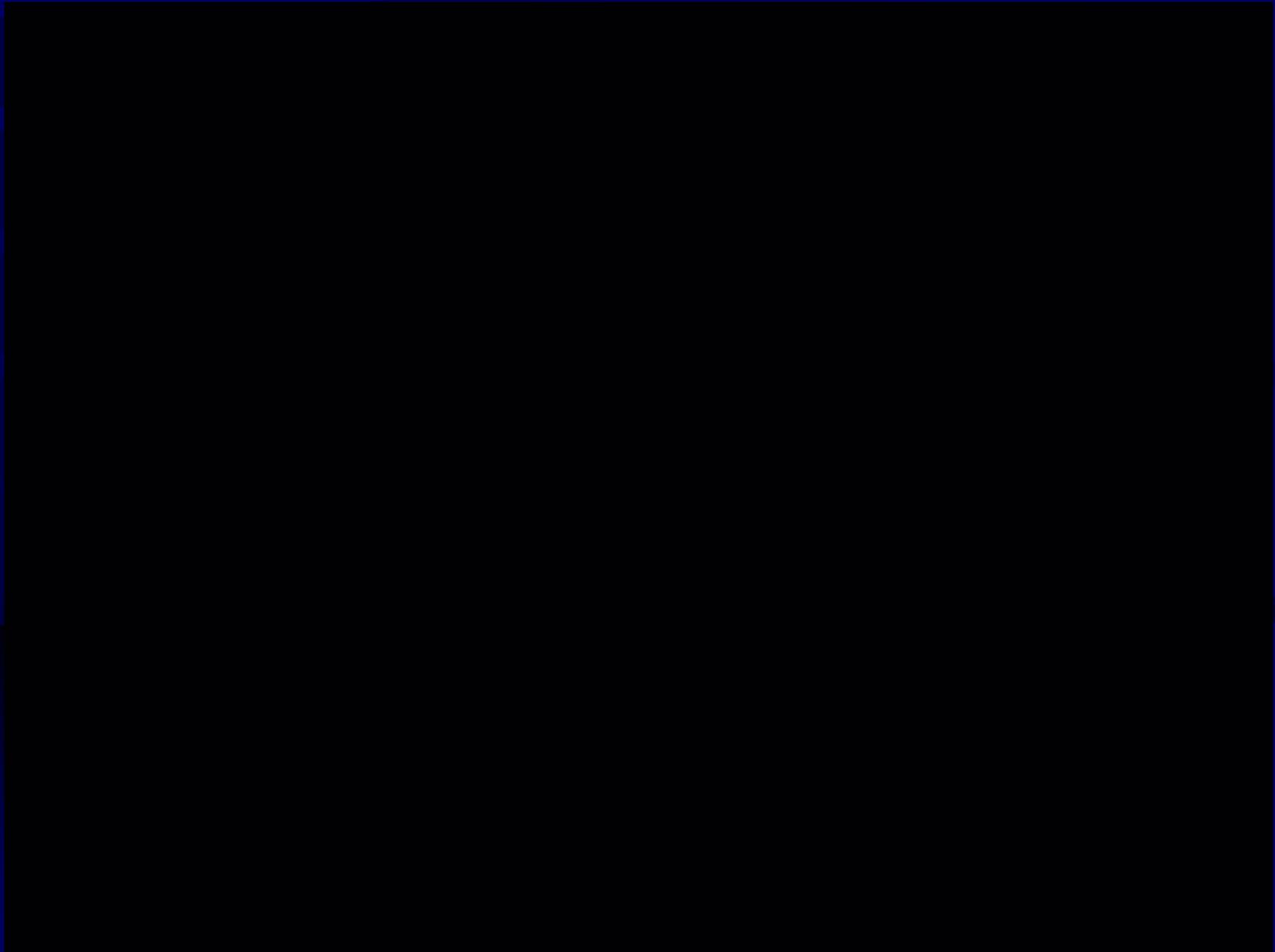
○升谷 保博(大阪電通大) 成瀬 正(愛知県立大)  
長坂 保典 藤井 隆司(中部大) 渡辺 正人(豊田高専)  
光永 法明(金沢工大) 中川 友紀子(アールティ)  
内藤 理(東京大)

2009年9月17日  
第27回日本ロボット学会学術講演会

# はじめに

- 著者ら: RoboCup小型ロボットリーグ (SSL: Small Size robot League)の参加者
- SSLの経験を踏まえて, グローバルビジョン(外部カメラ)を用いてヒト型ロボットがサッカー競技を行うリーグを提案(2007年)
  - 小型ロボットリーグの特徴と位置付けを維持.
  - 新たな研究を展開.
  - 参加者の裾野を広げる.
- 命名「SSL Humanoid」(2008年)
  - 小型ロボットリーグのヒト型ロボットサブリーグの意味.

# ビデオ: RoboCup国内大会(2009年)



# 発表の内容

- SSL Humanoidの提案
- ロードマップ
- 2009年の実績
- 事例紹介(大阪電通大ODENSチーム)
- 今後の予定
- まとめ

# SSL Humanoidの提案(1/3)

## RoboCup ヒューマノイド リーグ

- 自律型
- 搭載カメラ・コンピュータ
- 経済的・技術的なハードル高い

## RoboCup 小型ロボット リーグ

- 自律型
- 外部カメラ・コンピュータ
- 経済的・技術的なハードル高い

## ヒト型 ホビーロボット

- 市販キットあり
- ほとんどが操縦型

## SSL Humanoid

- 自律型
- 外部カメラ・コンピュータ
- 市販キット利用可能

## 環境知能化

- 環境側センサをロボットの制御に利用する研究

# SSL Humanoidの提案(2/3)

- 小型ロボットリーグの車輪型ロボットをヒト型ロボットに置き換える.
- 外部カメラ(グローバルビジョン)OK
- 外部コンピュータOK
- 小型ロボットリーグのこれまでの成果を共通基盤として活用.

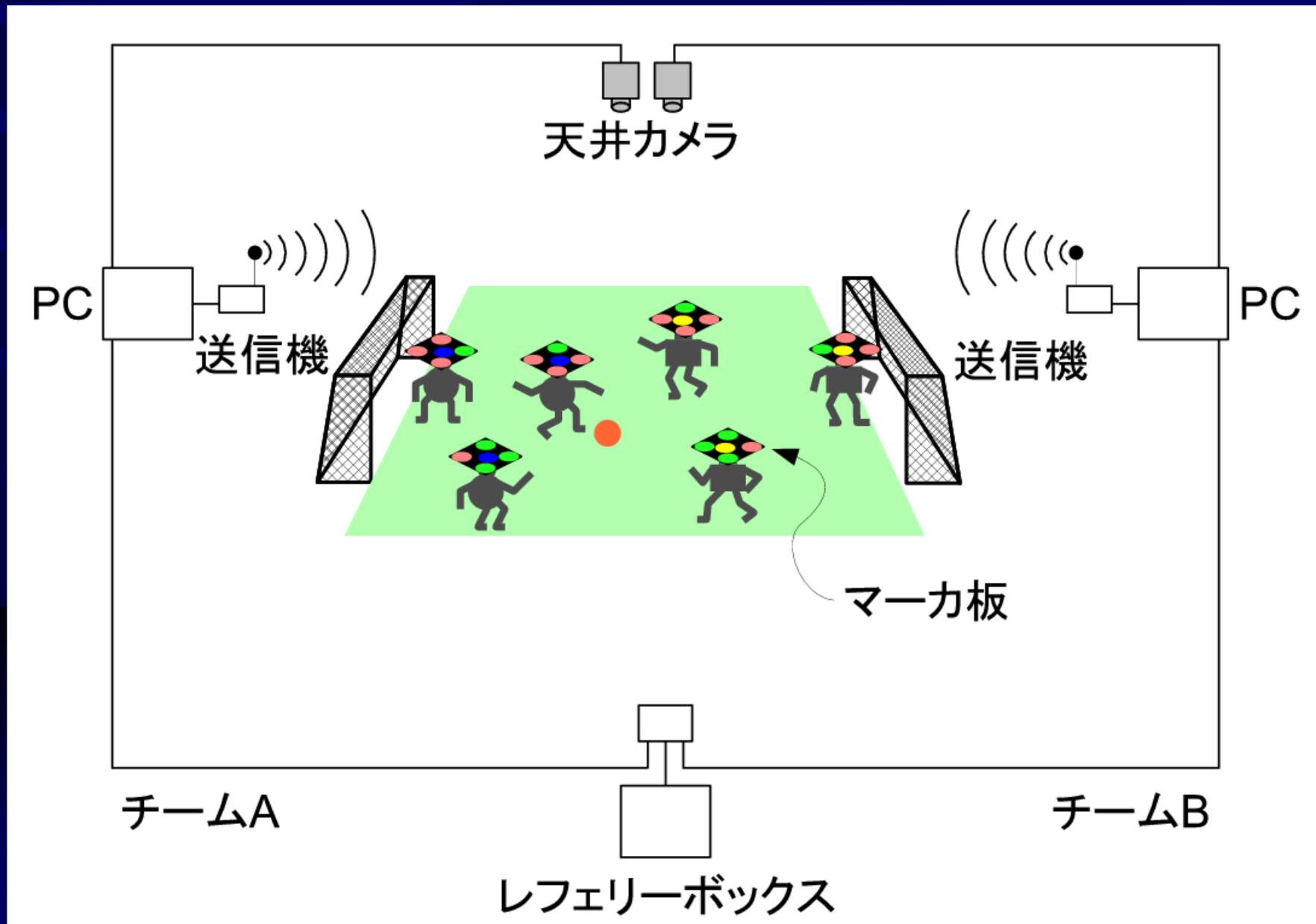
# SSL Humanoidの提案(3/3)

- 特定の要素技術の開発に偏りがちなSSLの現状をリセット.
- 市販のロボットキットが利用可能.
- 技術的・経済的な困難を減らす.
- これまでと異なる人たちに参加を促し, RoboCupやロボティクスに関わる人の輪を広げる.
- 知能化された環境でヒト型ロボットが活動するシステムの1ケース.

# ロードマップ(1/2)

- 2009年(準備段階)
  - 小型ロボットリーグのサブリーグ
    - 小型ロボットリーグのフィールドの半分
    - 天井カメラやマーカは小型ロボットリーグと共用
    - 小型ロボットリーグのレフェリーボックスを利用
  - 1チームあたりのロボット数は3台
  - 市販ヒット型ロボットキットで出場できるルール

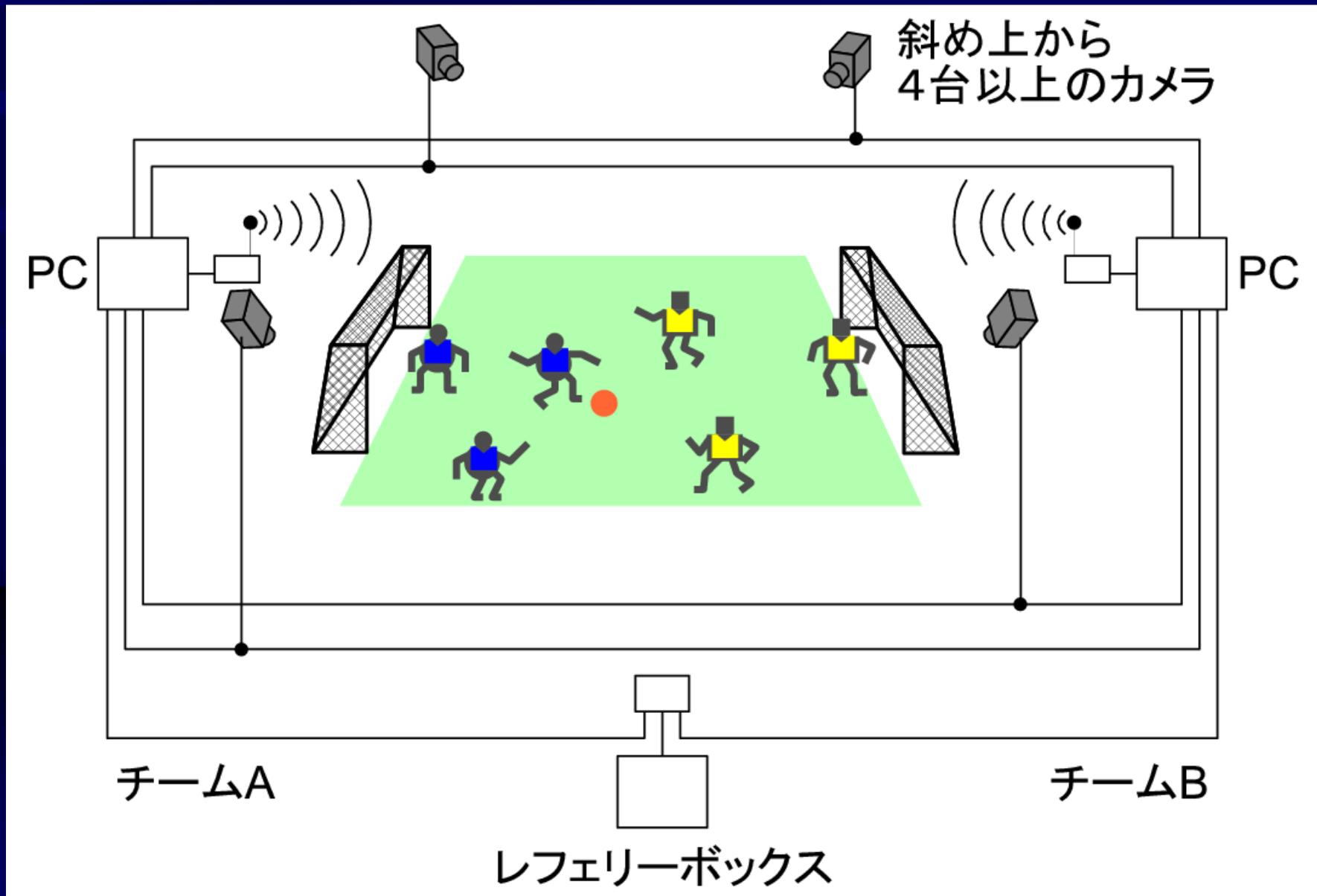
# 2009年(準備段階)の競技形態



# ロードマップ(2/2)

- 2015年頃(最終段階)
  - マーカなし
  - ロボットの3次元情報認識
  - 4台程度のカメラでフィールドを斜め上方から撮影
  - 画像または処理結果をネットワーク経由で参加チームへ

# 2015年頃(最終段階)の競技形態

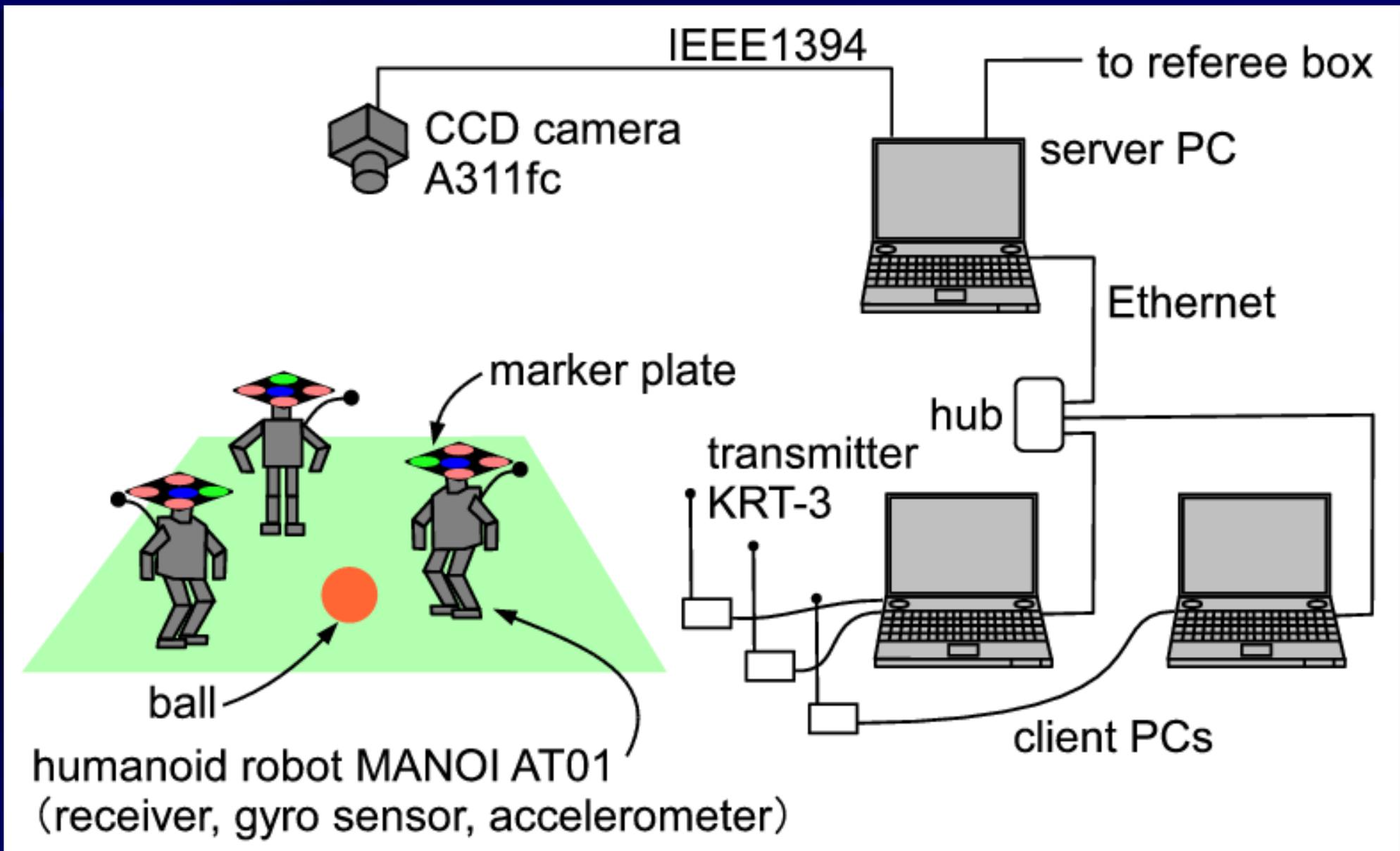


# 2009年の実績

- 5月の国内大会と6月の世界大会で日本の4チームがデモ競技。
  - ODENS (大阪電通大)
  - RoboDragons (愛知県立大)
  - Owaribito-CU (中部大)
  - KIKS (豊田高専)

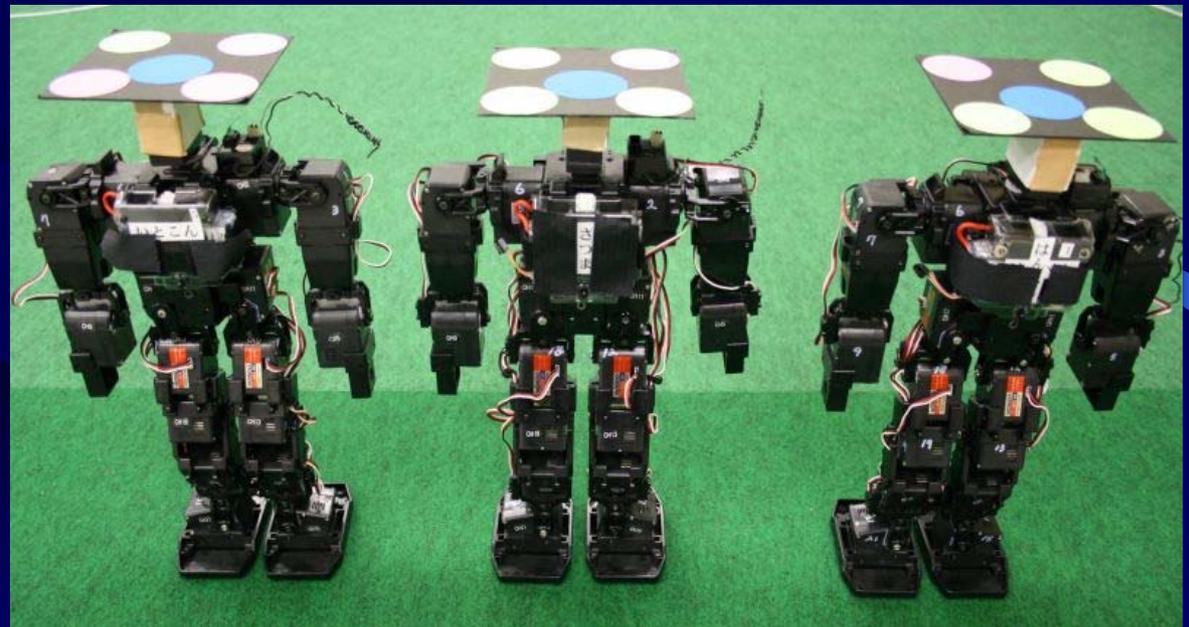


# 大阪電通大ODENS:システム



# 大阪電通大ODENS : ロボット本体

- 京商 MANOI AT01
- 脚のサーボを高トルク品に交換  
(それ以外は無改造)
- 頭頂部にマーカ板
- 加速度センサ
- 角速度センサ
- 受信機



# 大阪電通大ODENS : ソフトウェア

- ロボット側
  - 複数モーションをロボット本体に記憶
  - 受信機で受けた番号に対応したモーションを選択
  - 加速度センサに基づく自動起き上がり
- 外部PC
  - サーバPC
    - 天井カメラの画像を処理し, ロボットの番号, 位置, 方向とボールの位置を算出.
  - クライアントPC
    - ロボット1台につき1プログラム
    - 位置・方向データに基づきモーションを選択し送信.

# 今後の予定

- 2009年のデモ競技の実績を踏まえて正式競技化を目指してRoboCup理事会へ提案.
- 2010年のルール策定
  - 無線の標準化 (ZigBee?)
  - マーカの標準化
  - 画像処理の共有 (SSL-Vision?)
- 参加者集め
- 「3次元」「マーカなし」を目指す研究開発

# まとめ

- RoboCup SSL Humanoidは、自律的なヒト型ロボットシステムの新しい問題設定.
- 2009年に4チームで競技会を実施.
- 大阪電通大チームは、市販のヒト型ロボットキットをほぼ無改造で出場.
- ウェブサイトにルール・動画あり.  
<http://robocup-ssl-humanoid.org/>

**是非ご参加を！**