



東北大学

System Robotics Laboratory
Department of Bioengineering and Robotics
Graduate School of Engineering
Tohoku University
東北大学
大学院 工学研究科
バイオリボティクス専攻
小菅・衣川研究室／平田研究室

東北大学

大学院工学研究科 バイオリボティクス専攻
ロボティクス講座 ロボットシステム学分野

小菅・衣川研究室／平田研究室

作業を助けるパートナーロボットの開発

- ◆ロボティクスの研究開発を通してヒューマンライフをより良くする
- ◆制御技術を基盤としたロボット・メカトロニクス技術の開発
 - 新しいロボットシステムの基盤技術の開発
 - 人間支援ロボットシステムの研究開発
 - ロボット技術の実世界への応用

研究領域



東北大学



複数ロボットの協調

◆複数ロボット協調システム

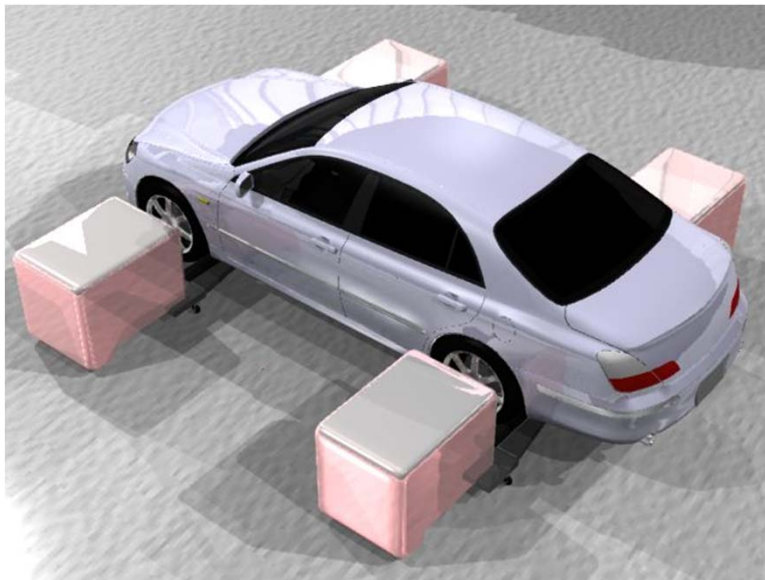
- 分散協調制御系を用いた, 複数のモバイルマニピュレータによる物体の協調ハンドリングを実現



複数ロボットの協調

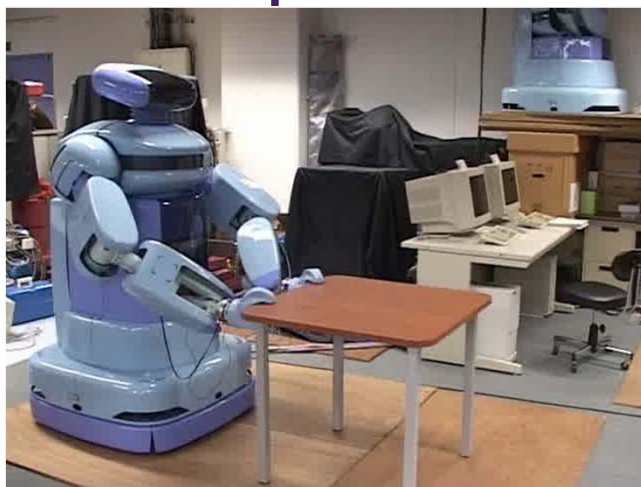
◆iCART II (intelligent Cooperative Autonomous Robot Transporters – type II)

- 搬送車両の車輪数と同数のロボットを協調制御することで、自動車の搬送を実現



人間とロボットの協調

◆MR Helper



◆DR Helper



人間とロボットの協調



東北大学

◆Dance Partner Robot

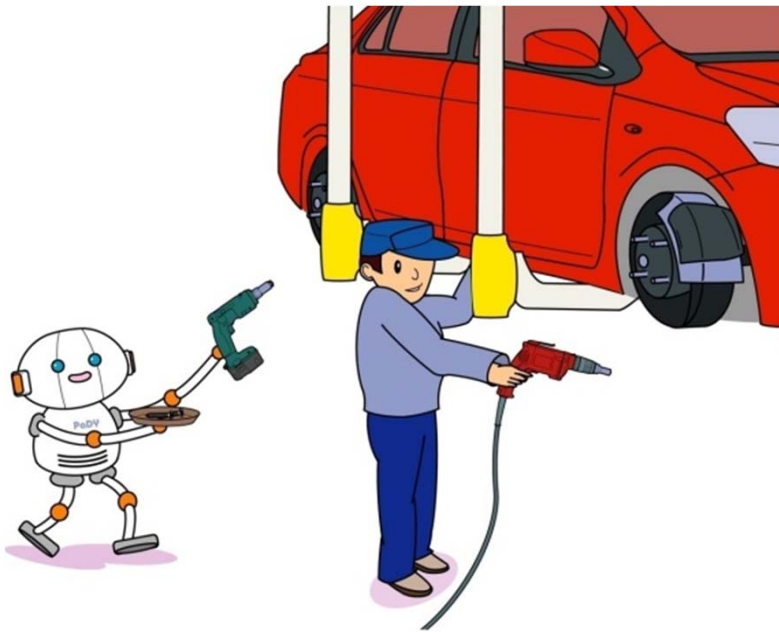


人間とロボットの協調



◆PaDY (in-time Parts/tools Delivery to You Robot)

- 生産現場における作業効率の向上を目的として、部品を作業者の手元に届けるシステムを開発



次世代自動車



東北大学



東北大学

次世代高度車両制御システム DREEMS (Dependable-and-Robust-in-Extreme-Environments vehicle Maneuver System)

センシングシステム

車両状態の推定

車両運動制御システム

インホイールモータ等
を利用した4輪独立駆
動による車両状態制御

アクティブセーフティ技術

ドリフト等による緊急回避

次世代自動車



東北大学

車両のモデル化

車両の運動方程式

並進運動(x方向)

$$-MV\beta(\dot{\beta} + \gamma) = F_{xfr} + F_{xfl} + F_{xrr} + F_{xrl}$$

並進運動(y方向)

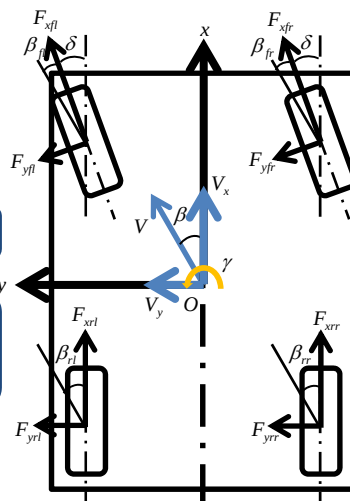
$$MV(\dot{\beta} + \gamma) = -2(C_f + C_r)\beta - \frac{2}{V}(l_f C_f - l_r C_r)\gamma + 2C_f \delta$$

回転運動

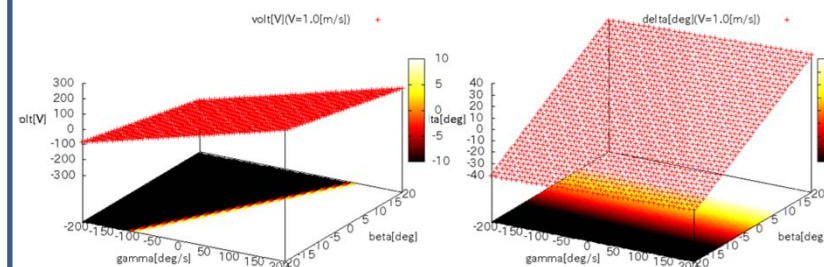
$$I\dot{\gamma} = -2(l_f C_f - l_r C_r)\beta - \frac{2}{V}(l_f^2 C_f + l_r^2 C_r)\gamma + 2l_f C_f \delta + N$$

$$N = \frac{d}{2}(F_{xfr} + F_{xrr} - F_{xfl} - F_{xrl})$$

C_f : 前輪のコナリングパワー[N/deg]
 C_r : 後輪のコナリングパワー[N/deg]
 N : 左右の駆動力差によるモーメント[Nm]



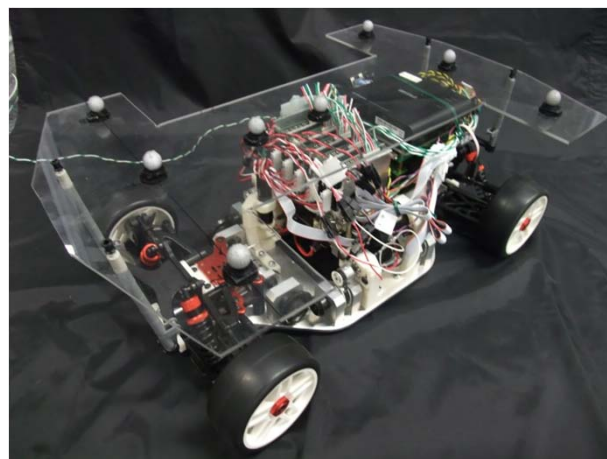
シミュレーションによる制御システムの検討



V=1.0[m/s]の場合のステアリング角

V=1.0[m/s]の場合の入力電圧差

小型車両システムの開発



運動制御実験





東北大学

◆連絡先

➤ 担当者: 小菅一弘 教授

➤ 連絡先: 022-795-6914

➤ 住 所: 〒980-8579

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-01

機械系共同棟401号室

➤ URL: <http://www.irs.mech.tohoku.ac.jp/>