



ImPACT タフ・ロボティクス・チャレンジ

建設ロボット

建設機械技術をベースとした多機能災害対応ロボット

永谷圭司, 昆陽雅司, 多田隈建二郎 (東北大)

浅間 一, 山下 淳 (東大)

金広文男, 田中正行, 佐々木洋子 (産総研)

石上玄也 (慶大), 尾崎伸吾 (横国大)

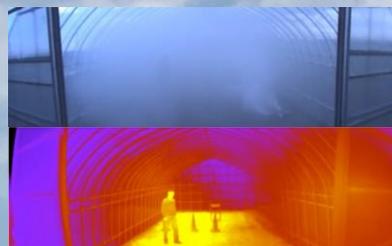
鈴森康一 (東工大), 大道武生 (名城大)

横小路泰義 (神戸大), 吉灘 裕 (阪大)

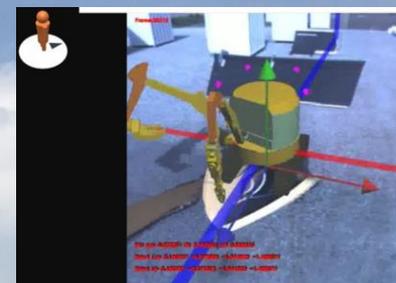
Robin R. Murphy (Texas A&M University)

建設ロボット

有線給電ドローン



遠赤外線パノラマ映像
(煙の透過視)



任意視点俯瞰映像



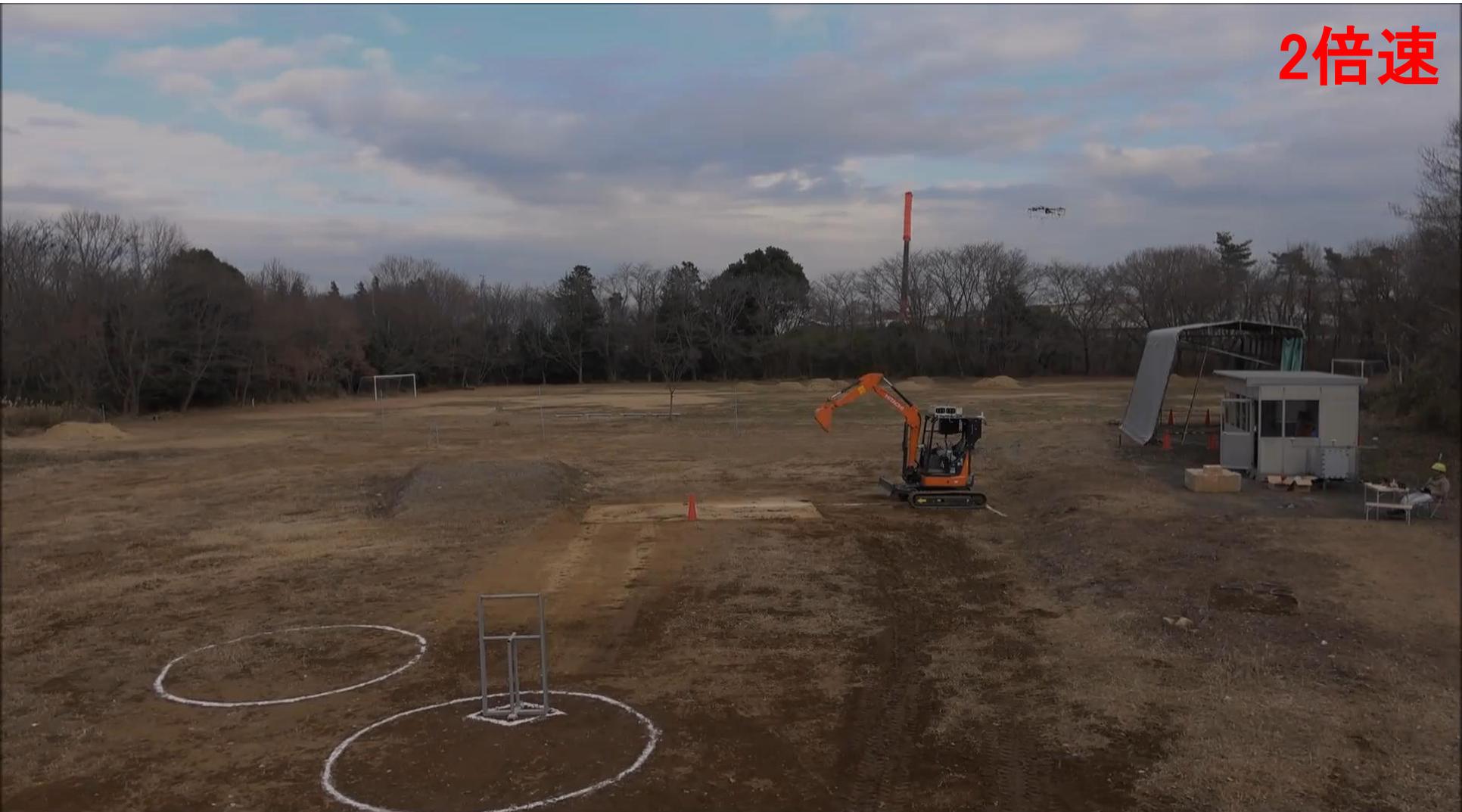
建設ロボット 1号機, 2号機
(2重旋回・複腕機構, タフ多指ハンド)



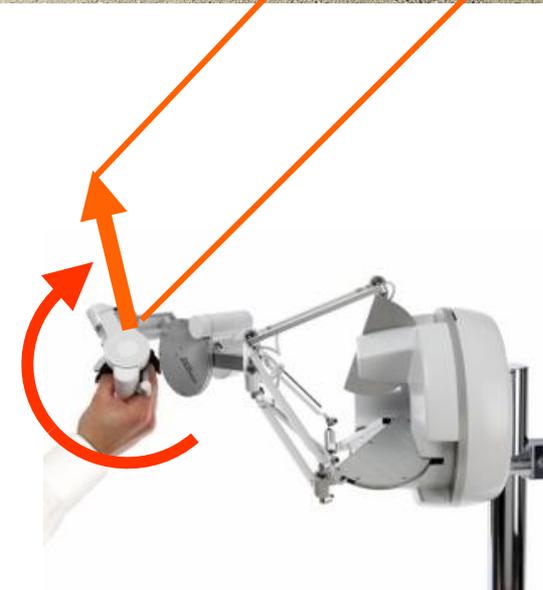
遠隔操縦システム (力覚・触覚の提示)

評価試験 (2017年12月 土木研究所)

2倍速



- 上部アームの手先負荷力を高精度に推定
 - シリンダ圧とリンク加速度の情報を利用
- 操縦者に手先負荷力推定値をフィードバック
 - 6軸ハプティックデバイスを介した力覚提示
- 【必要条件】衝撃に強く，**タフな推定法**
 - シリンダ圧センサと加速度センサの利用
- 【特徴1】静的負荷力に加え**衝撃力**を推定可能
 - 静的負荷力：アームの重力項や摩擦力の考慮
 - 衝撃力：**加速度センサ**信号から計算されるアームの慣性力の考慮
- 【特徴2】静的負荷力と衝撃力での**提示スケール**の適切な変更
 - 静的負荷力と衝撃力を計算上で分類可能



目的 エンドエフェクタの触覚を操縦者に伝えて 繊細な作業を実現, 遠隔操作の効率を改善

提案する手段

- アームに**伝播する高周波振動**を計測
- 間接的に**触覚情報を抽出**

特長

- 既存機に**後付け可能**
- 建機由来の**ノイズを抑制**
- ヒトが**知覚しやすい波形に変調**

下部アームの振動計測



ピエゾ振動センサ
(2ch : 低感度・高感度)