

ImPACT

タフ・ロボティクス・チャレンジ (ImPACT-TRC)

推進会議資料

2015.3.26

プログラママネージャ 田所諭(東北大学)

- **頻発する自然災害・人為災害. ロボットは情報収集・対策の切り札**
 - 災害の予防・緊急対応・復旧, 人命救助, 人道貢献のために
 - 人間では不可能な作業, 人間には危険な作業, 作業の迅速化・効率化
- **「タフで, へこたれない」ロボットの実現** ← ひ弱な優等生ロボット
- **解決すべき課題**
 - 極限環境アクセシビリティ ← 現場で移動できない (動けない)
 - 極限センシング ← 災害状況が不明 (見えない, 聞こえない)
 - 作業失敗時リカバリ ← 失敗すると全体が破綻 (やりなおせない)
 - 極限環境適合性 ← 作業条件が合わない (ここではできない)
- **非連続イノベーション**
 - 【技術的イノベーション】 **災害極限状況で効果を発揮するタフな基盤技術を創る.**
5種類のロボットプラットフォームに搭載し, 災害環境フィールド評価試験にて, 効果を発揮することを実証. タフ・ロボティクスを確立する.
 - 【社会的イノベーション】 **災害の予防・緊急対応・復旧に寄与する.**
困難な条件下で情報収集・作業を可能にする減災ソリューションを提供.
 - 【産業的イノベーション】 **タフな基盤技術が屋外フィールド産業に波及する.**
新事業の創出 (部品・システム・サービス). 災害ロボットの技術・事業循環.

タフ・ロボティクス・チャレンジ = 極限環境の遠隔自律ロボティクス

現状・課題

多発する大規模災害・脅かされる安全安心・待ったなしの対策

緊急対応(人命救助・応急工事・緊急搬送; 困難を可能化, 迅速化, 安全化)
 復旧(緊急工事・物資搬送; 安全化, 低コスト化, 省力化, 迅速化)
 予防減災(点検・補強・修繕; 迅速化, 低コスト化, 省力化)

地震・津波・風水害・火山災害
 インフラ・プラント・ビル老朽化
 福島原発事故・除染・廃炉

「ひよわな優等生」ロボットの問題点を、根本的に解決 → ロボティクスの集中・先端技術の集中が必要

現場で動けない

1) 極限環境アクセシビリティの課題解決
 → 極限機構, 高出力アクチュエータ, ロバスト戦略, 人機融合, 他

現場の状況が不明

2) 極限センシング・状況理解・推定の課題解決
 → 冗長分散, 能動センシング, 実時間ビッグデータ, 気配検知, 他

失敗すると全体が破綻

3) 作業失敗時リカバリの課題解決
 → 予兆検知, 想定外ロバスト計画, 人機融合, 自己適応, 他

作業条件が合わない

4) 極限環境適合性の課題解決
 → 安全性, 防爆, 無線, 天候, 防塵防水, 耐久性, 信頼性, 他

解決のための構想

タフさの根源 = 能動ロバスト性・大規模実時間情報・生物機械融合

(1) ロボットプラットフォームPJ:
 飛行, 脚, 複合, 索状ロボ, 動物サイボーグの5種類のロボットプラットフォームを研究開発. 各種技術をシステムインテグレーション.

(2) ロボットコンポーネントPJ:
 超高出力油圧, 極限機構等のハードウェアコンポーネント技術を研究開発

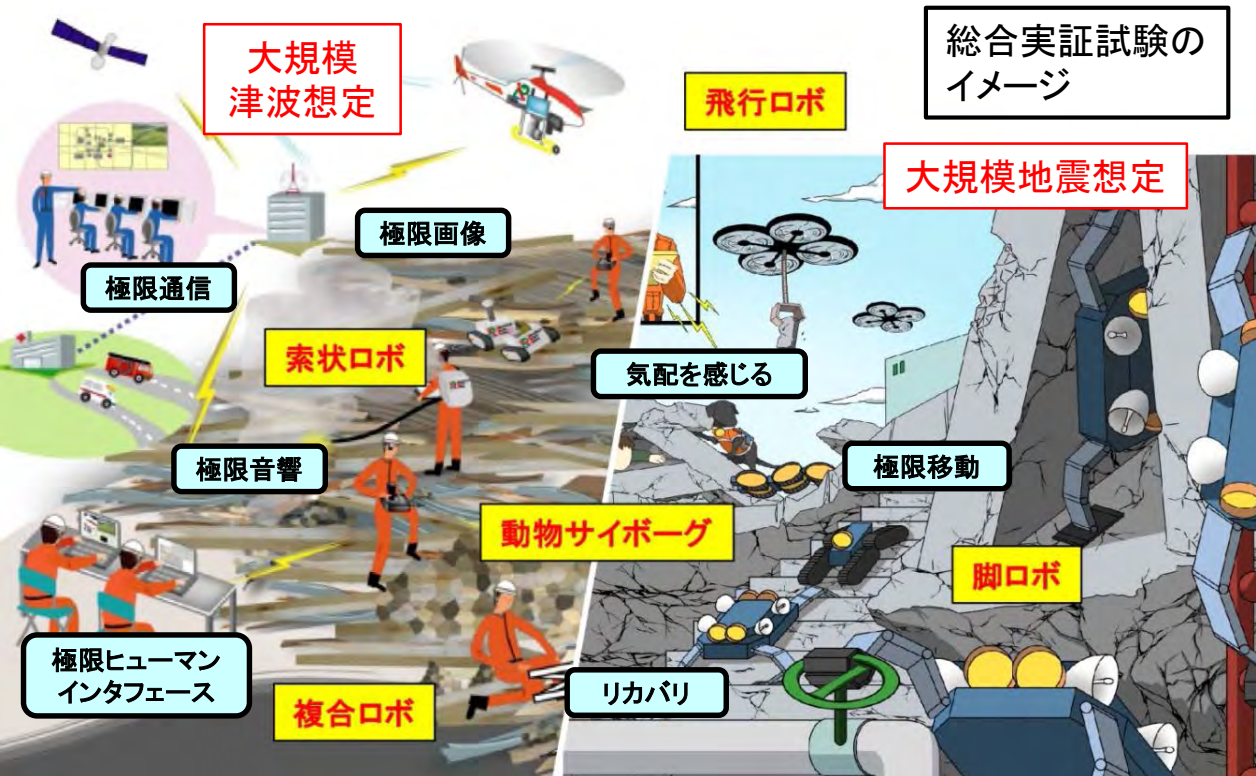
(3) ロボットインテリジェンスPJ:
 極限センシング・解析, リカバリ, ヒューマンインタフェース等のソフトウェアとセンサ技術を研究開発

(4) フィールド試験評価・安全PJ:
 研究成果をフィールド試験, 安全性を研究

研究者間の競争的協調
 企業独自の事業創造との結合
 ユーザの評価・活用・導入障壁を下げる

安全・安心・豊かな社会 = 自然災害被害低減, 原発問題解決, 屋外高度産業, 産業基盤リスク低下
 ロボットを活用した新しい屋外サービス, 災害ロボットと平時サービスとの技術循環

イノベーション



★非連続技術の研究開発

- 5種類のロボットボディ
- コンパクトで高出力
- 多自由度で環境に適合したメカニズム
- 視界不良での画像認識
- 環境条件の認識と理解
- 騒音下での音源分離
- 困難状況での移動
- 救助犬の反応理解と制御
- 多種センサ情報の超解像化
- 気配を感じるビッグデータ
- 人間との対話と自律で行動
- 触覚で人間に状況を伝える
- 故障から復旧できるタフさ
- しなやかで強靱な肉体
- ユーザにソリューションを提供するシステムインテグレーション

★フィールド評価試験によるイノベーション

- 模擬試験フィールド検証
 - 要素技術試験, モックアップ試験, 総合試験
- 防災ユーザへのショーケース
 - ユーザニーズの反映, ソリューションの提案
 - ユーザがロボットの能力と限界をよく見極める
- ビジネス・インサイトの喚起
 - 災害ニーズに沿ったソリューションの開発
 - 防災以外の新しい屋外フィールドサービスへの展開

不可能を可能にする非連続技術