

■ インフラ維持管理

- インフラ状況調査用センサ: ○(実運用も有): センサデバイスや非破壊検査方法の開発が進展, 利用
- インフラ管理のIT化: △(既設と規模に課題): 米国: 設計、施工、維持・管理まで包括管理, 整備にも応用.
- 老朽化や要メンテの評価: △(要進展): 日本: 構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)の研究.
- ロボット技術の応用: ×(実運用少): センサネットワークの応用研究: コスト, 耐久性, メンテの課題. 点検調査用ロボットの研究はされているが, 実運用は検査車両などの一部のみに, 現場での点検, 調査, データ取得の大部分は人手



■ 災害対応(調査): 災害用ロボットの開発状況

- レスキューロボット, 災害対応ロボット: △(運用体制が不十分): 米国: テキサス大規模訓練施設. NIST: 救助ロボット性能評価実験. 福島第一原発事故を受けて, 日本: NEDO「災害対応無人化システム研究開発」, 米国「DARPA Robotics Challenge (DRC)」:
- 原発内での作業ロボット: △(仏国のみ運用体制有): フランスはチェルノブイリ事故以降, 極限状況で使用する特殊機器を製作、オペレーターを養成する唯一の国.
- 無人偵察機, 遠隔偵察ロボット: △(現場への適用が不十分): 軍用で発展している無人偵察ヘリや遠隔偵察ロボットを民間利用, テロ対策に消防や警察も導入.

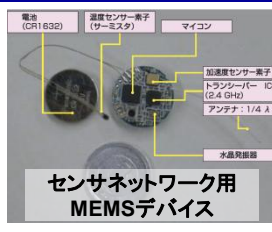
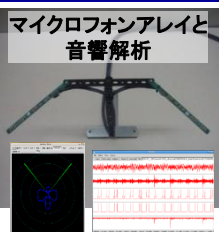
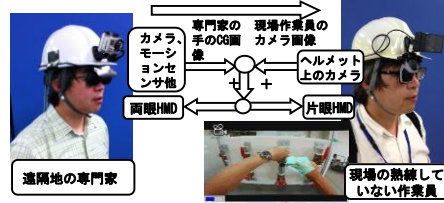


■ 災害対応(施工): 建設ロボット関連の技術(3つの流れ)

- 無人化施工: ○(実運用有): 特に平成6年以降, 多くの災害現場などで活躍. 遠隔操作技術. 迅速性, 撤去性, 施工性の向上, 超長距離での遠隔作業, などの開発が必要
- 自律化: △(限定環境運用有): オペレータ負担軽減, 作業・環境の認識機能, 自動制御, 鉱山などの限定環境で運用有
- 情報化施工: △(一部実運用有): GPS, レーザーセンサなどの計測装置の活用, オペレータ支援, 施工品質確保, 画一化, 出来高管理. GPSと放射線計を組み合わせたシステムを除染作業で運用(トレーサビリティの向上と作業時間の高速化)



産総研の取組み 関連する技術開発の例

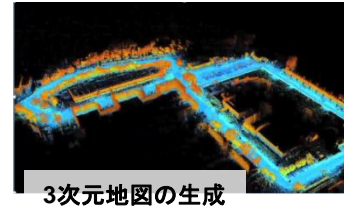
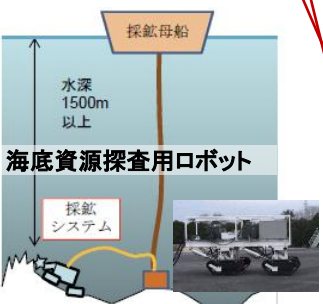


インフラ維持管理

災害対応(調査)

災害対応(施工)

- モニタリング技術: 異音検出, 異常画像検出のための要素技術
- ユビキタスセンサーネットワーク用デバイス開発
- 大規模無線センサーネットワークの構築
- 消防防災用無人ヘリコプタの高精度飛行制御技術の研究開発
- 移動検査ロボットシステムと無線ネットワーク構成ノードの研究開発
- 高所調査用ロボットの開発: 福島第一原発での高所調査
- 遠隔行動誘導システムの開発: 専門家の高度技能行動を遠隔地で誘導指示
- 移動体の自律化, 半自律化も含む運転支援に関する研究開発: 環境地図生成, 自動運転, 車線維持, HMI等の開発など
- 砕石積込作業を完全自律化するホイールローダの研究開発
- 不整地移動ロボット(海底熱水鉱床の開発用)の研究開発
- 生活支援ロボットにおける安全検証技術の開発 等々

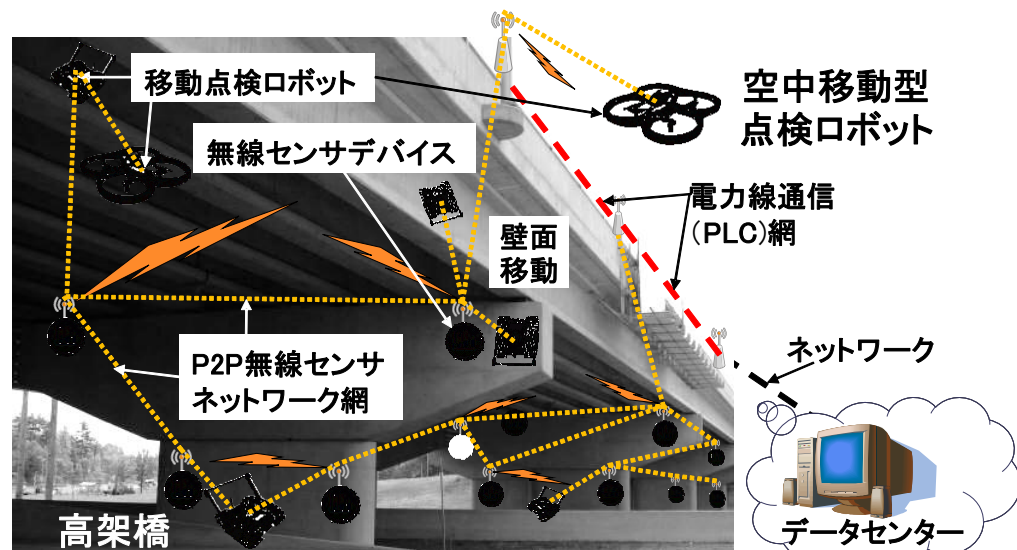


今後取り組むべき方向

■ 研究開発

- 現場ニーズや課題の把握のための調査や連携を積極的に行い、実用可能なシステムの設計と構築の実現
- 無線センサデバイスを用いたセンサネットワークシステムによるインフラ診断の実証評価（センサ設置，コスト，メンテ，診断法，効果）
- **橋梁や法面などの点検・調査ロボットの開発**（危険，高所，壁面，狭歪部，各種材質面）
 - ◆ **移動機能**，センシング機能，位置認識とナビ機能，遠隔操作機能，ネットワーク機能（無線，有線），**収集データの解析評価機能**，**システム安全設計**，標準化・規格検討，**現場での実運用の考慮**，**災害調査用ロボットへの転用検討（対環境性，防爆性，耐久性）**など
- **災害対応施工ロボットの開発**
 - ◆ **水陸両用移動機構**，遠隔操作機能（負担軽減），自律機能，システム安全設計，標準化・規格検討，**現場実運用の考慮**

- ロボットの性能評価法等の国際標準化，国際安全規格の整備，研究開発拠点整備，災害対応ロボットセンターの整備（COCN提言も重要）



インフラ診断・点検システムのイメージ