

ゼロ・カジュアルティを実現するための ロボットの現在と将来

**先進技術推進センター
研究管理官（ヒューマンエンジニアリング技術担当）付
ロボットシステム技術推進室**

防衛技官 大崎 馨

目 次

- 背 景
- これまでの取り組み
- 今 後 の 計 画
- 将来の方向性について

背景

隊員に対する危険の局限と生命の保持



CBRN汚染対処



市街地戦闘

厳しい環境



任務の多様化、
複雑化



大規模災害対処



国際平和協力活動

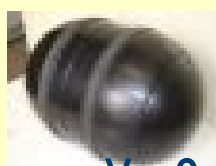
ロボット技術の活用

これまでの取り組み

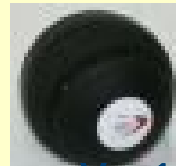
隊員とともに行動し、活動を支援するロボット

2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012

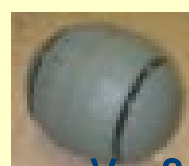
マイクロUGV・・・隊員が携行できる大きさのロボット



Ver.0



Ver.1



Ver.2

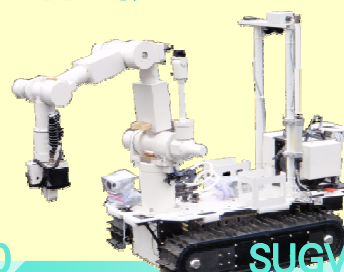


Ver.3

小型UGV・・・車両に搭載できる大きさのロボット



SUGV00



SUGV01



SUGV02



SUGV03

車両型UGV・・・自動車クラスの大きさのロボット



マイクロUGV

手投げ式偵察ロボット



最新型（2011年版）	
寸法 (収納時)	110mm（長径） 90mm（短径）
質量	670g
耐衝撃性	高さ3mから コンクリート上 に落下して壊れ ない

- ・ 球形で投げ込んだ後、四輪形態に展開し安定して走行が可能
- ・ 改良を重ね小型軽量化（ラグビーボール大→ソフトボール大）するとともに落下高さも増加
- ・ 部隊実験で試用した結果、静音性が高いため接近に気づかれず、偵察に有効であるとの評価

小 型 U G V

爆発物対処用ロボット



	I 型	II 型
寸法	1130mm× 620mm× 1000mm	735mm× 455mm× 500mm
質量	83kg	35kg
作業 アーム	5 自由度 長さ1.2m 可搬5.5～ 16kg	3 自由度 長さ0.9m 可搬 6～8kg
通信	有線・無線	無線のみ

- ・ 爆発物の急所を正確に狙い、爆薬設置または射撃により破壊
- ・ 仕様の策定から運用上の試験評価まで、陸上自衛隊と協同して実施
- ・ 高機能型と小型軽量型のロボットを実地試験において比較検討

小 型 U G V

走破性・放射線防護性向上型小型UGV



寸法	1020mm×800mm ×1150mm
質量	約140kg
放射線 防護性	γ線被曝を1/2に 軽減 (制御装置中枢部)
通信	無線・有線
行動時間	約2時間
拡張性	原型機と同型の 作業アームを 増設可能

- ・爆発物対処用ロボットⅠ型をベースに、災害対応を想定し改良
- ・サブローラを使用し、階段やがれき等の踏破能力を向上
- ・カメラ配置を改善し、自機の状態認識を容易にし操作性を向上

車 両 型 U G V

陸上無人機

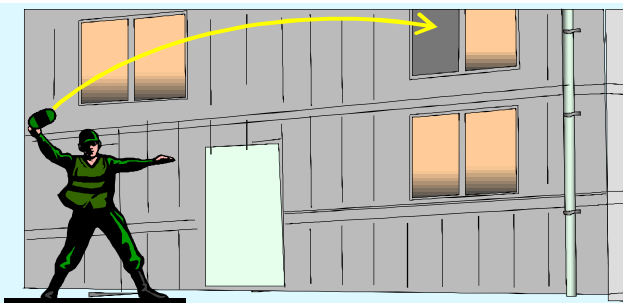


車両	軽自動車 ベース
速度	最高時速60km (舗装路)
操縦 モード	直接遠隔操縦 コマンド遠隔操縦 経路追従
対応 環境	無舗装路、 不整地、 夜間無灯火等

- ・ 遠隔操縦を主体に、障害物回避等やステアリング制御等を自動化することにより、高速走行を実現
- ・ 基本的な性能確認中であり、今後各種任務を想定した実地検証に活用する予定

今 後 の 計 画

Micro UGV



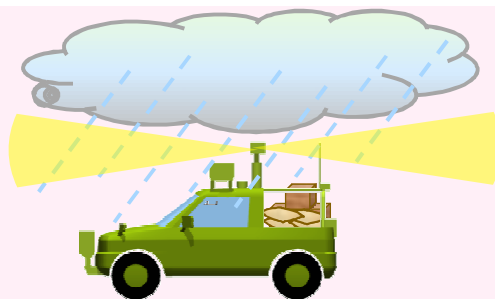
- ・ 投てき要領の改善
- ・ 個人装備等との連接

Small UGV



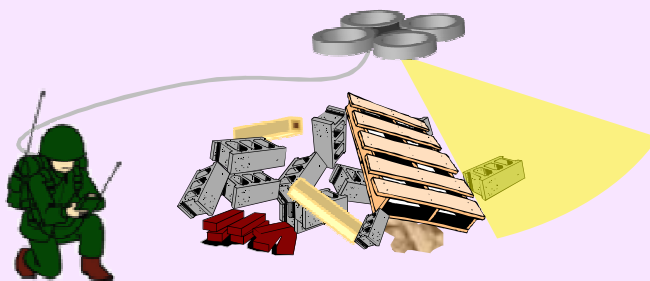
- ・ 容易な操作方法の実現
(ナチュラリインタフェース)
- ・ 自律行動能力の向上

Robot CAR



- ・ 全天候性の実現
- ・ 巡回監視や物資輸送等の
任務遂行の実証

Small UAV



- ・ 持ち運び可能で瓦礫の
散乱する屋内等の情報
を収集する偵察システム

将来の方向性について

ロボット技術はこれから用途が
開拓される新しい分野

アイデアを実証するための
道具は揃いつつある

ゼロカジュアルティ実現のための“3つの**A**”

Avoidance

〈回避〉

Amplification

〈増幅〉

Acceleration

〈加速〉

Avoidance 〈回避〉

現在進行中

隊員の身代わりとなって危険を引き受けるロボット



隊員は任務達成を最優先し、必要とあれば危険な場所に行くことも厭わない



ロボットに任せても、やり遂げられるという信頼が必要



実証的な評価が重要

- ・ 現場の環境と行動を再現した試験評価を実施する
- ・ 小さな気づきも拾い上げ着実な改良を繰り返す

Amplification <増幅>

次の課題

隊員の負担を軽減して戦力の有効活用を図るロボット

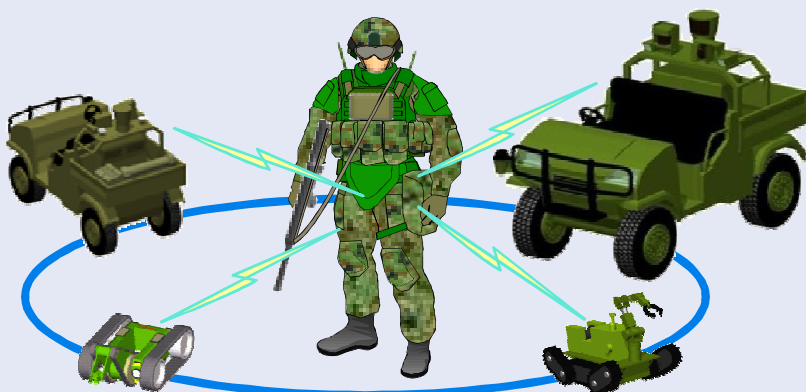
これまでのロボットは
『無人化＝省人化』が
主な目的



多様化・複雑化する
現場ではますます
人への依存が進行

ロボットによる“増幅”で人手不足を解消

作業するものの数量を“増幅”



多数のロボットを動かすための技術
(自律化、容易な操作方法…)

隊員の能力を“増幅”



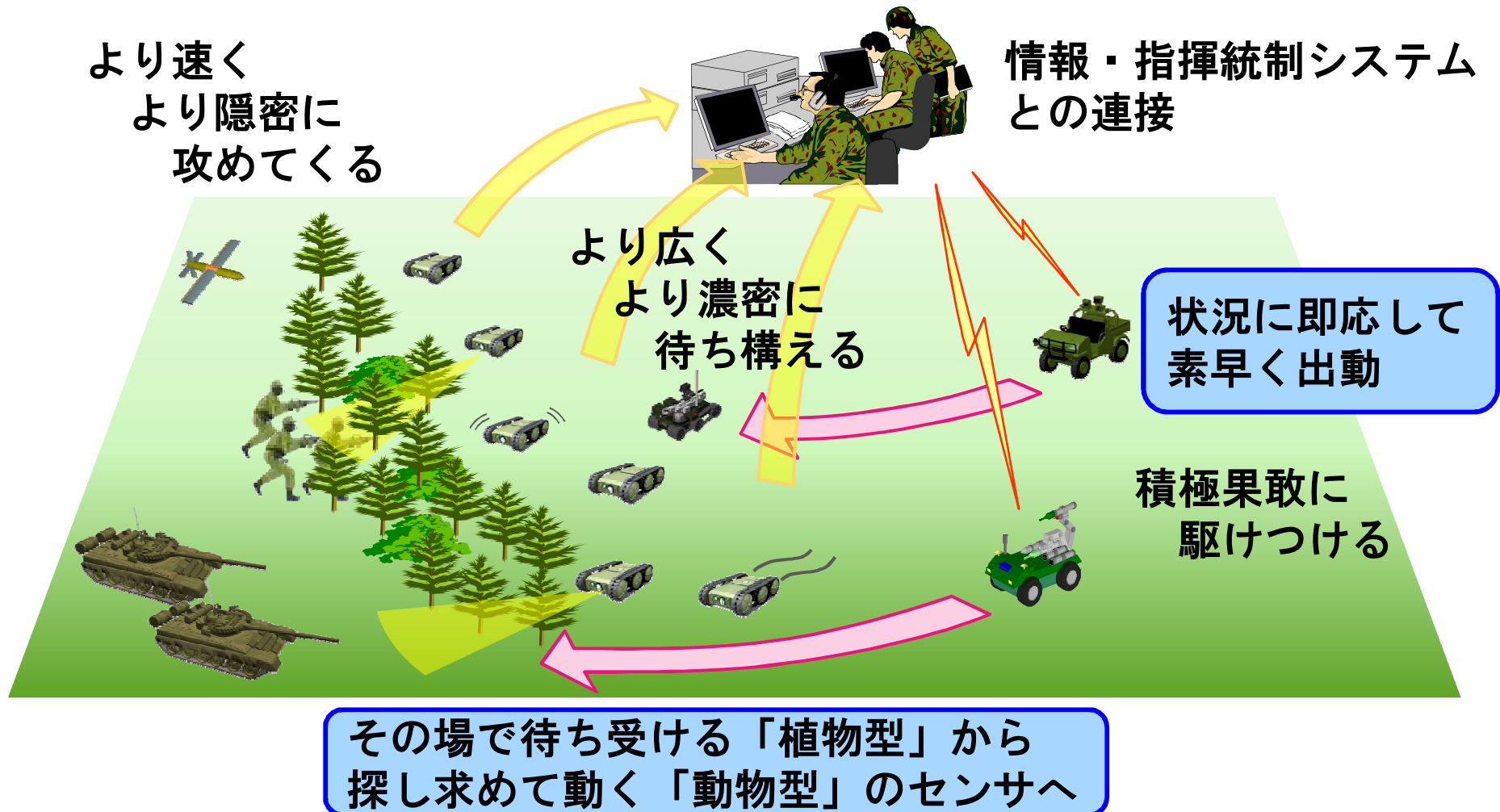
運搬能力の向上 運動能力の向上

Acceleration 〈加速〉

究極の目標

加速する戦場での新たな戦い方に貢献するロボット

より早く情報を集め、より速く行動するものが優位に立つ



ま と め

- 先進技術推進センターでは、危険の局限と生命の保持を目的とした、隊員を支援するロボットの研究を実施してきた。
- 今後も改良を積み重ね、新しい運用のアイデアを実証するため、自衛隊と協力し試験評価を進めていく。
- 隊員の危険を引き受け、負担を軽減し、将来の戦い方を優位に導くロボットを提供することにより、ゼロカジュアルティの実現に貢献したい。