

地雷廃絶を目指す技術

(人道的地雷探知・処理技術の現状と将来技術)

秋田県立大学システム科学技術学部

下井信浩

発表内容

- 1 埋設地雷の概略
- 2 人道的地雷探知・除去技術の検討
- 3 地雷探知器の原理
- 4 現状の地雷探知・処理技術
- 5 将来の地雷探知・処理技術
- 6 まとめ

1. 埋設地雷の概略

(1) 世界中の紛争地域には、戦闘が終了した現在も約7千万個以上の未処理地雷が存在する。

(2) カンボジアの地雷埋設資料によると、現状の地雷探知・除去技術による復興期間は約500年以上と計算される。

(3) 地雷1個の価格は約1.5ドルであり、その探知・除去費用は、約700ドルを必要とする。

1.1 対人地雷の形状



Fig.1 72A 対人地雷 (中国)



Fig.2 PMN-1 対人地雷 (ロシア)

1.2 対人地雷の構造

弾体

起爆用火薬

信管作動スプリング

起爆用信管

TNT火薬

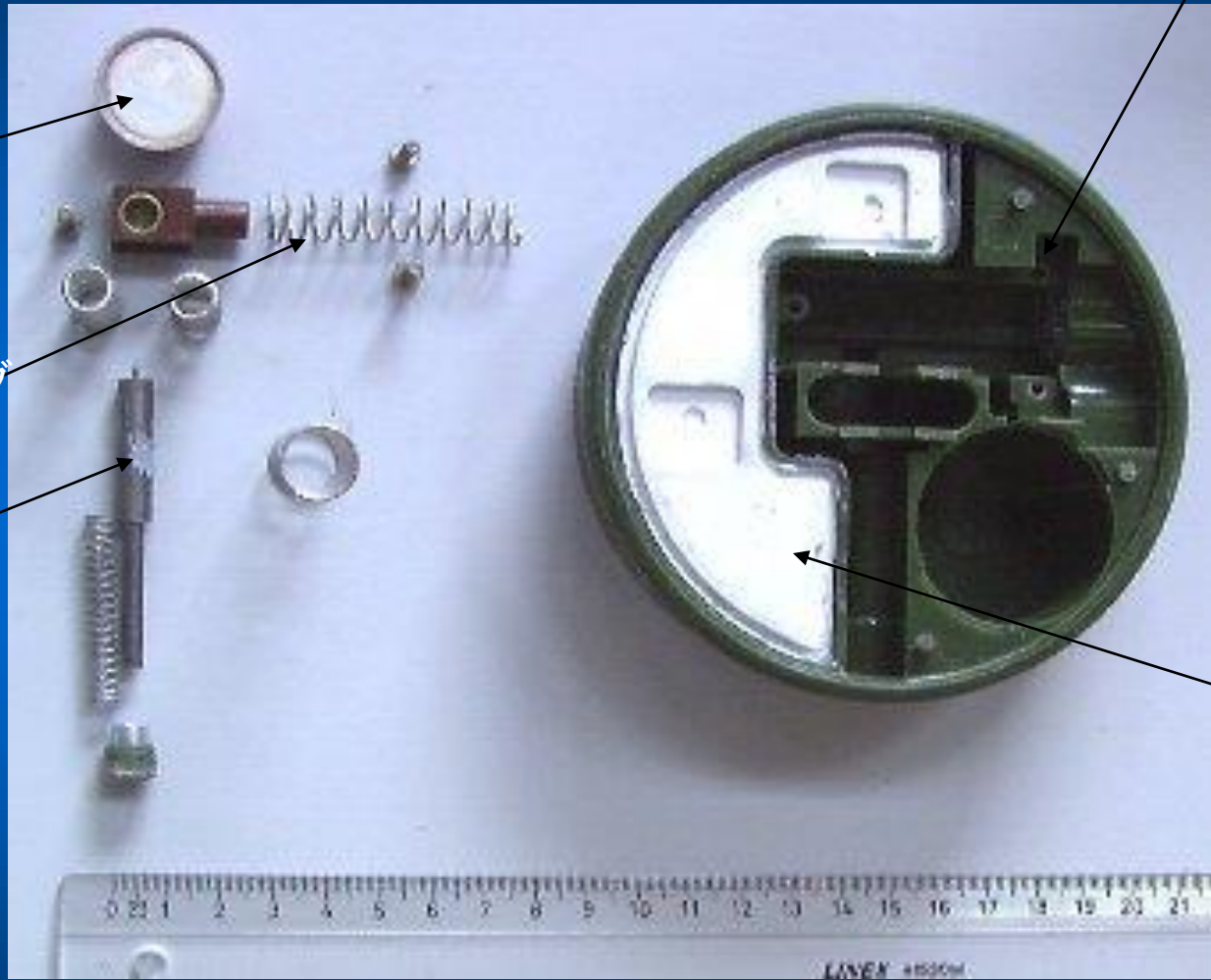


Fig.3 対人地雷の分解図

1.3 対人地雷による被害状況



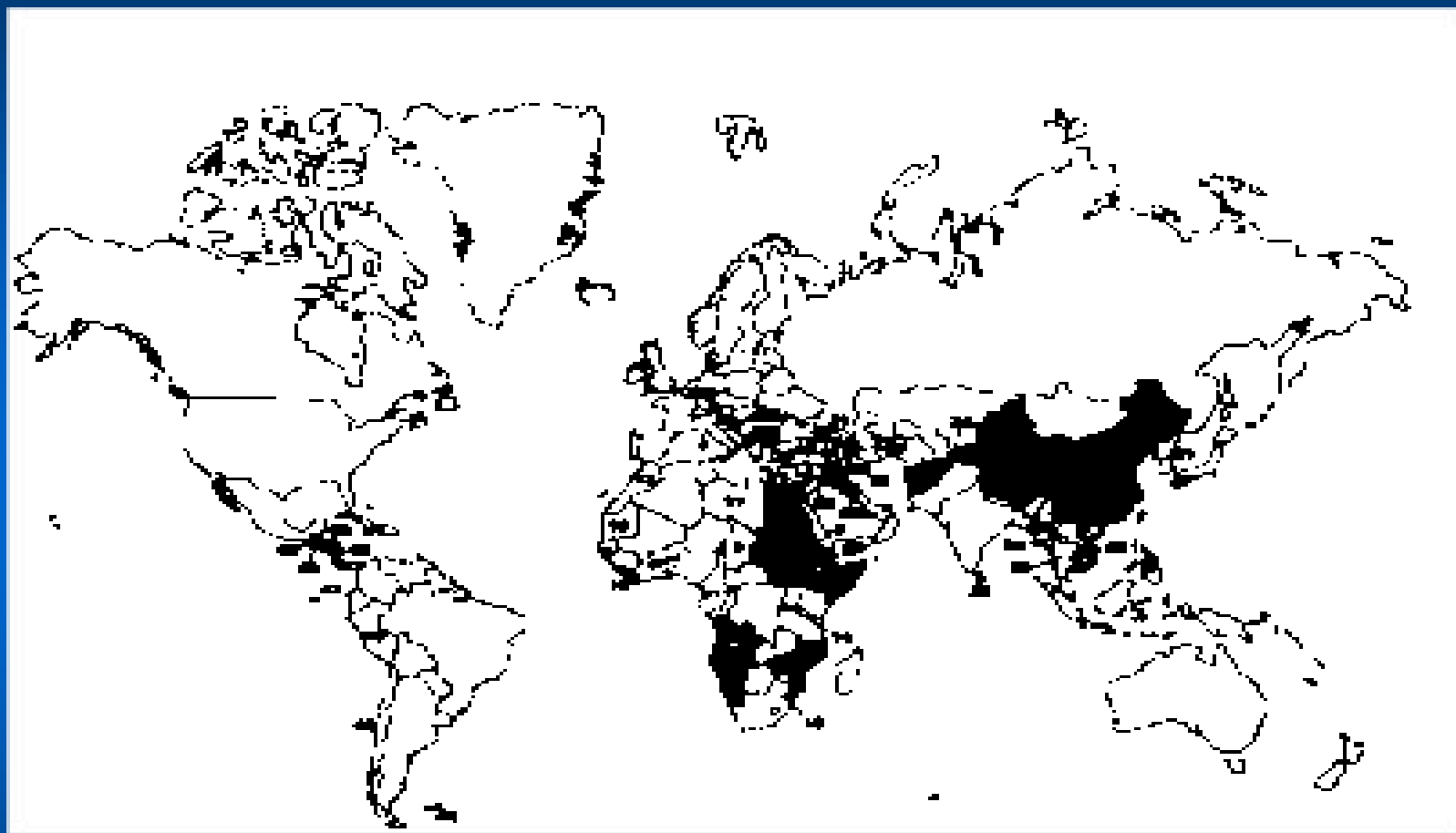
(1) 試験構成



(2) 対人地雷の爆破

Fig.4 模擬人体を用いた地雷の被害状況

1.4 地雷埋設による被害国



18 カンボジア、20ベトナム、24スリランカ、25タイ

Fig.5 地雷を埋設されている国々

1.5 地雷による被害状況

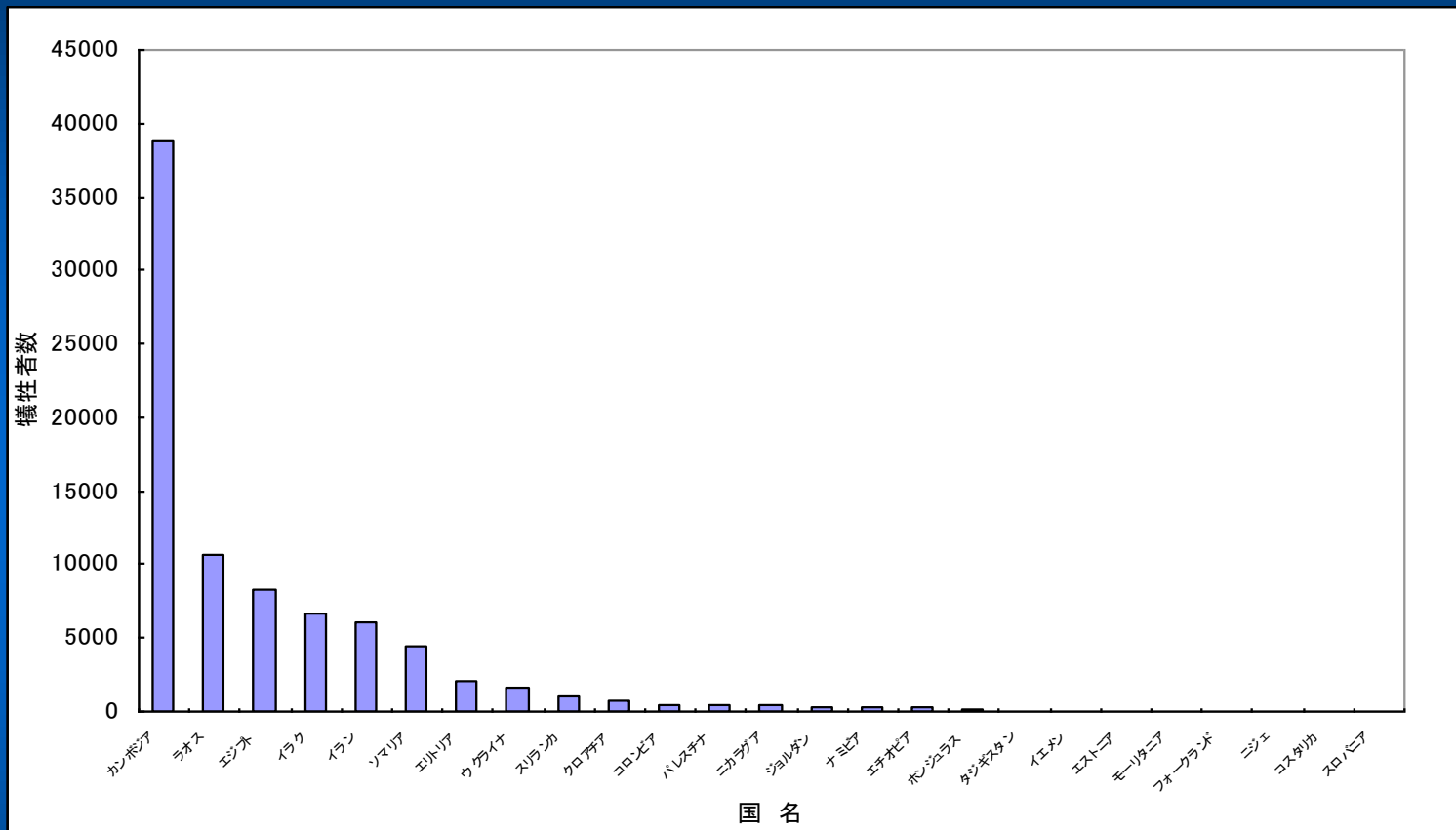
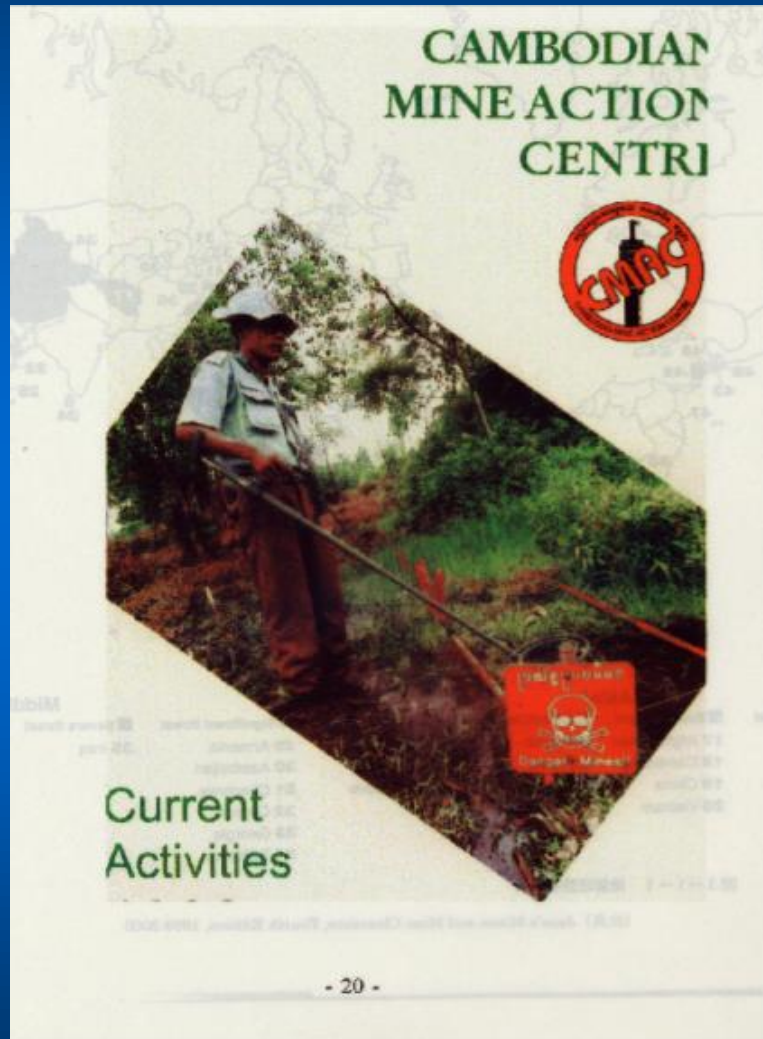


Fig.6 地雷による国別の犠牲者数
(スーダン:70万人)

2. 人道的地雷探知・除去技術の検討



地雷の有無及び状況確認

Fig.7 金属探知器による地雷探知状況

2.1 人道的地雷除去技術



(1)地雷処理機械



(2)灌木除去機械

Fig.8 NGOによる地雷処理

2.2 軍事的地雷除去技術

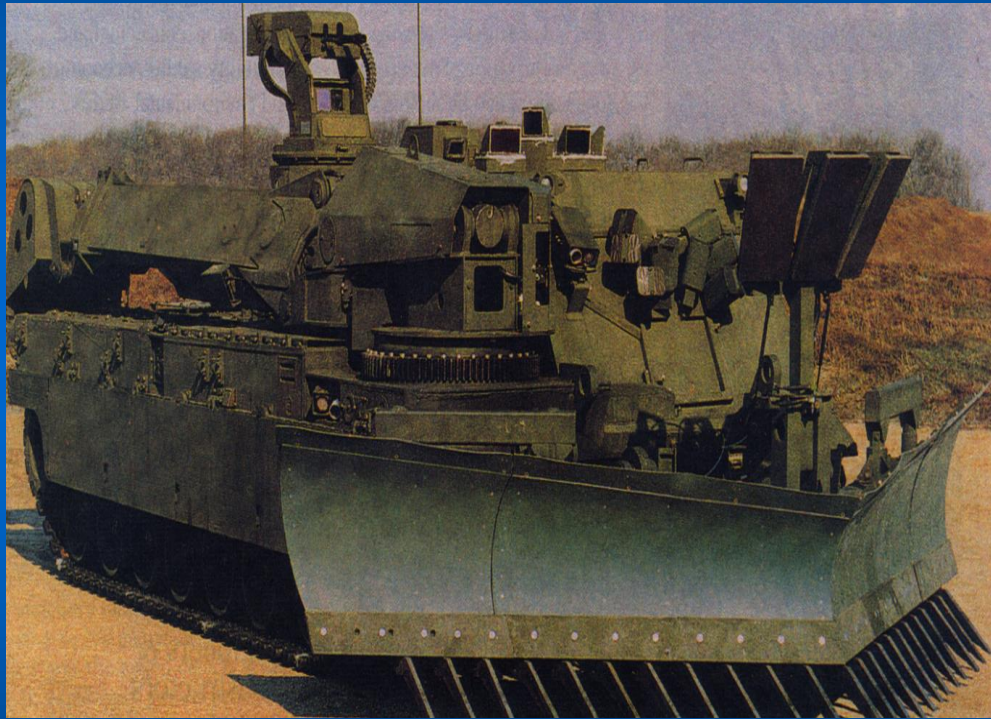


Fig.10 戦闘車両による地雷の除去(対戦車地雷)

2.3 求められる人道的地雷探知・処理機材

- (1) 人命の安全が保証されること。
- (2) 遠隔から安全な探知・処理が可能であること。
- (3) 地表面または数cmの深さに埋設されたプラスチック及び金属地雷が探知可能であること。
- (4) 探知及び処理結果の信頼性。(99.7%以上)
- (5) 小型・軽量でメンテナンスが最小限であること。
- (6) 価格が安いこと。

3. 地雷探知器の原理

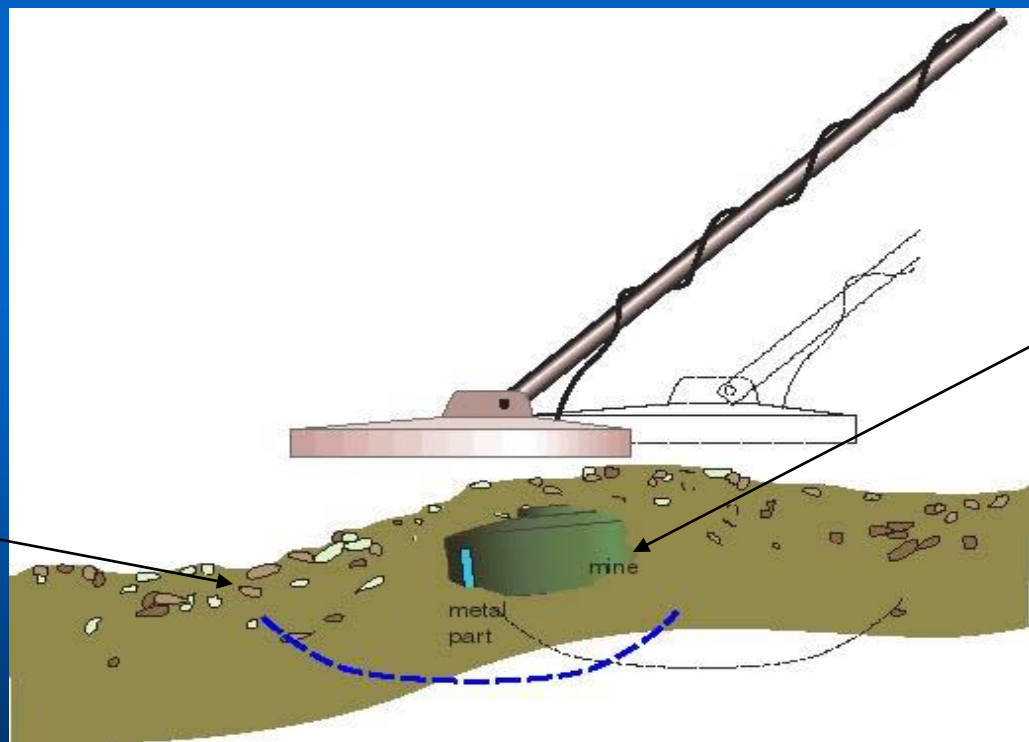
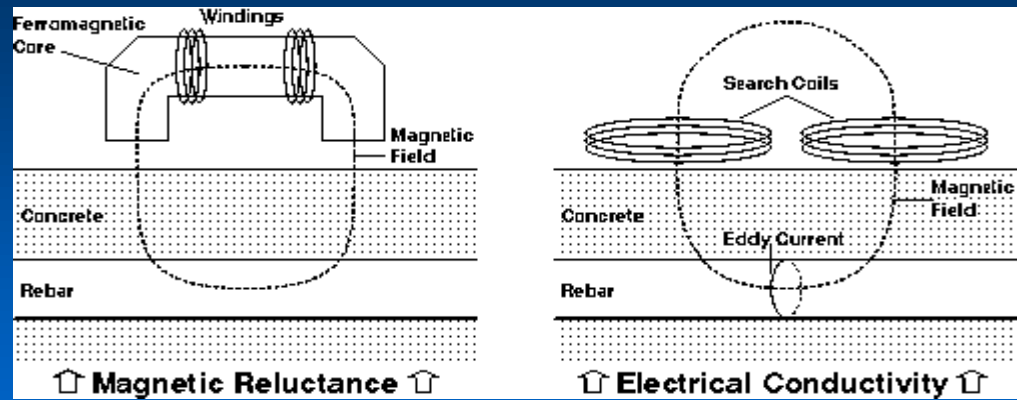
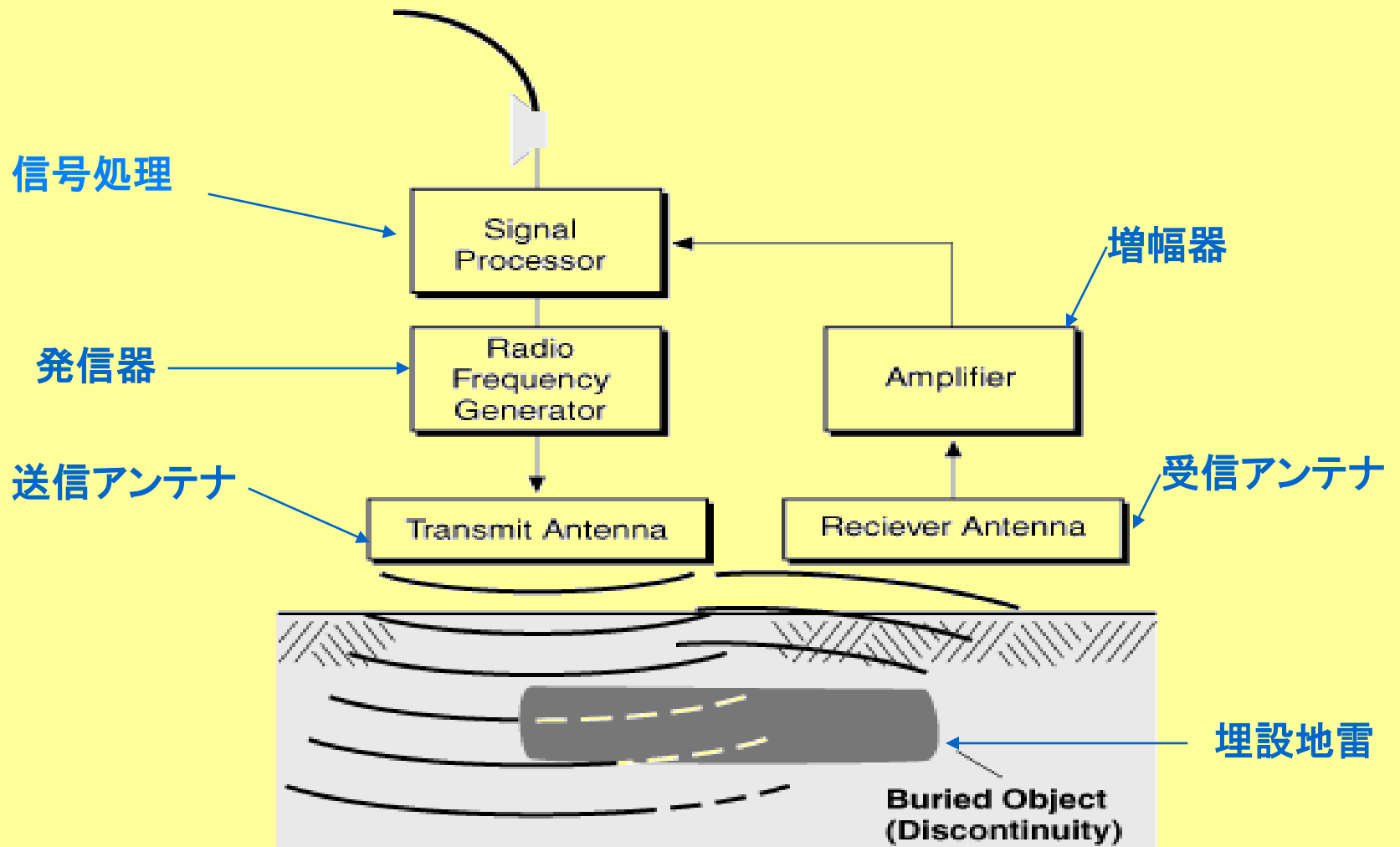
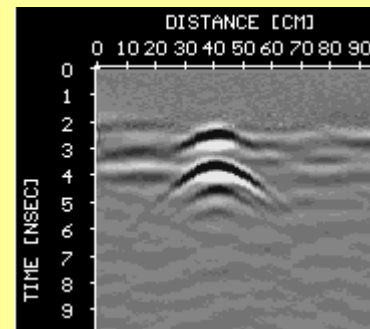
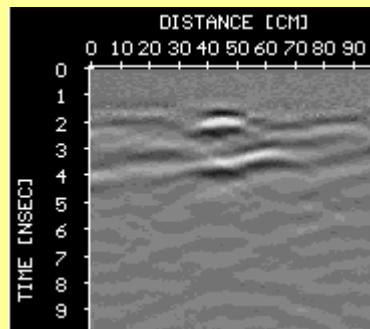
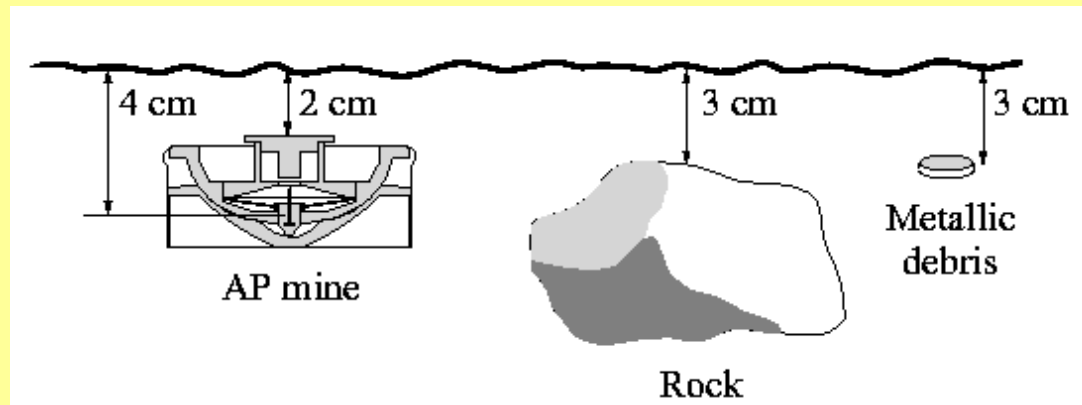


Fig.7 金属探知器の原理



**Fig.8 GPR地雷探知器の原理
(Ground Penetrating Radar)**



(1) 対人地雷の探知結果

(2) 石の探知結果

Fig9. GPRによる地雷探知結果

4. 現状の地雷探知・処理技術



Fig.10 金属探知機による地雷探知



Fig.11 犬による地雷探知



Fig.12 PMN-2対人地雷の処理

5. 将来の地雷探知・処理技術

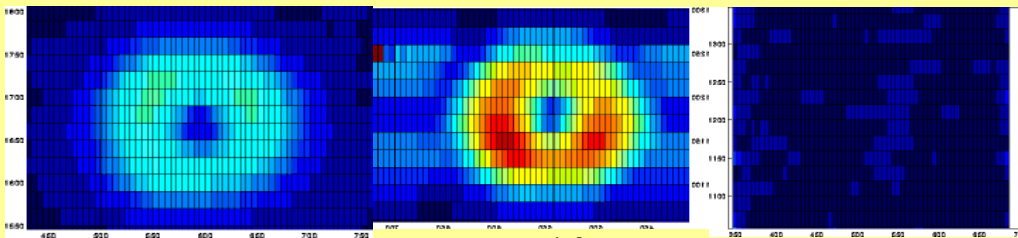
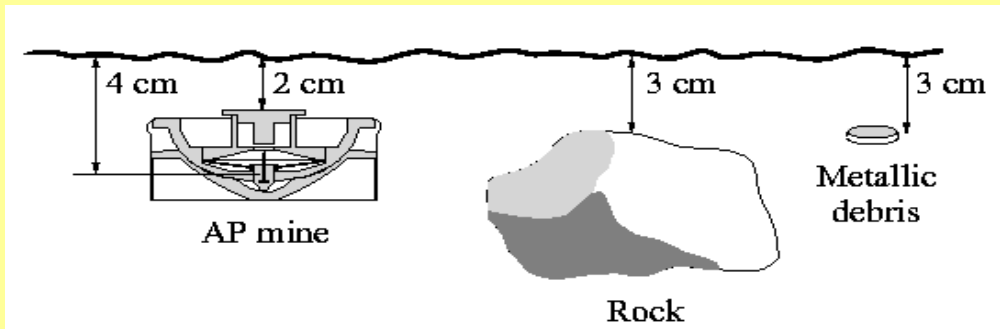
5. 1 探知技術

- (1) 複合探知技術の開発。(GPR＋金属探知機等)
- (2) 広域探知技術の開発。
(人工衛星、航空機等を用いたリモートセンシング技術)
- (3) ロボット探知技術

5. 2 処理技術

- (1) 粉碎処理技術
- (2) ロボット技術
- (3) 爆破による処理技術(液体爆薬等)

(1) 複合地雷探知技術の開発



(1) GPRの結果



(2) 金属探知器の結果

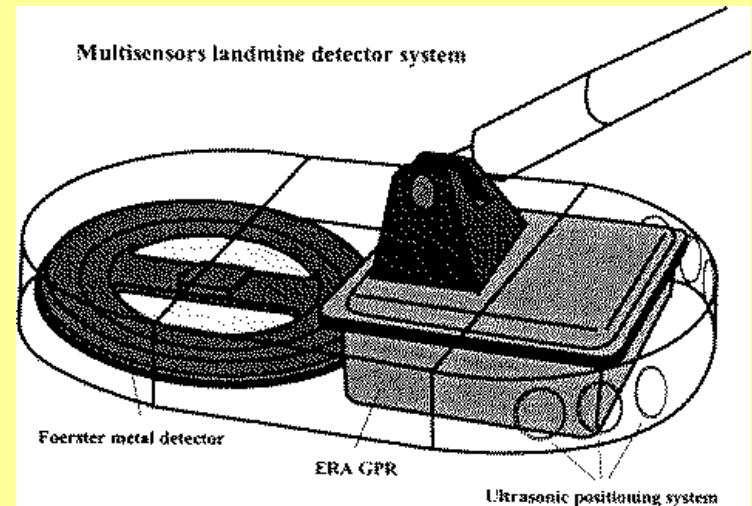


Fig.13 GPR・金属探知器による複合探知結果



Fig.14 赤外線カメラ・GPR探知機

(2) 広域探知技術



Fig.15 航空機による合成開口レーダ技術

赤外線カメラを用いた遠隔探知技術



Fig.16 可視光による計測結果

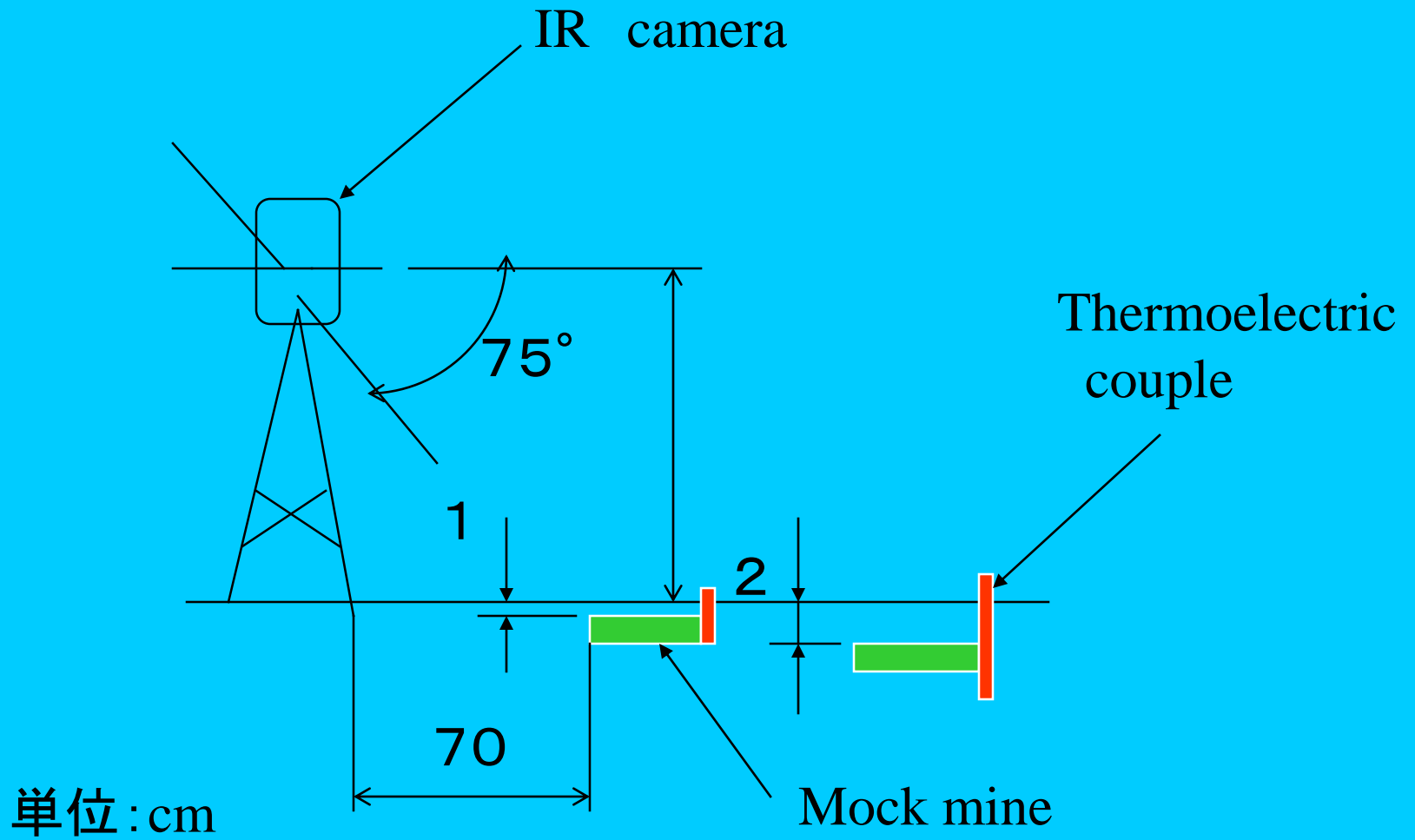


Fig. 17 試験構成

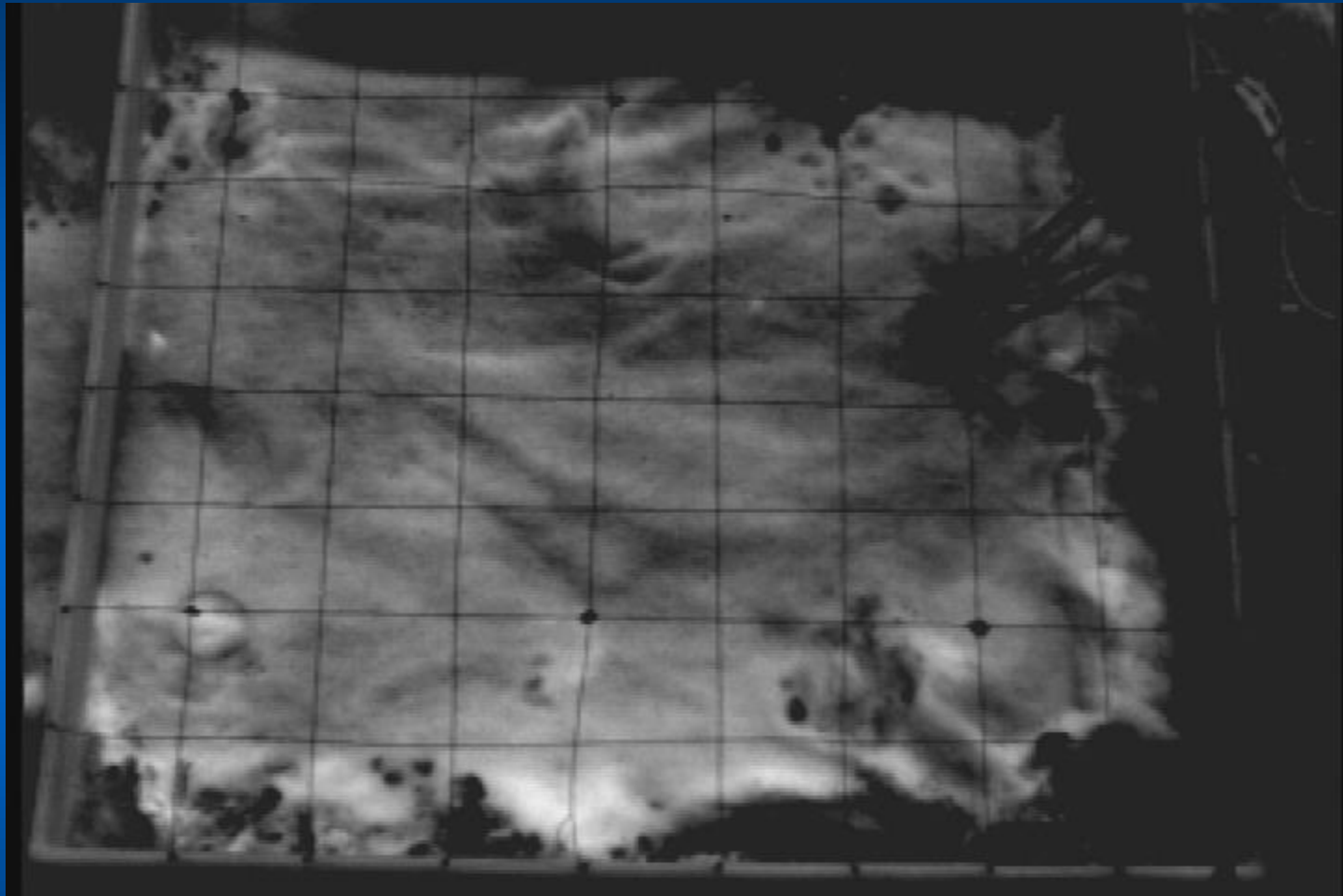


Fig.18 赤外線カメラによる測定結果

(3) ロボット探知技術

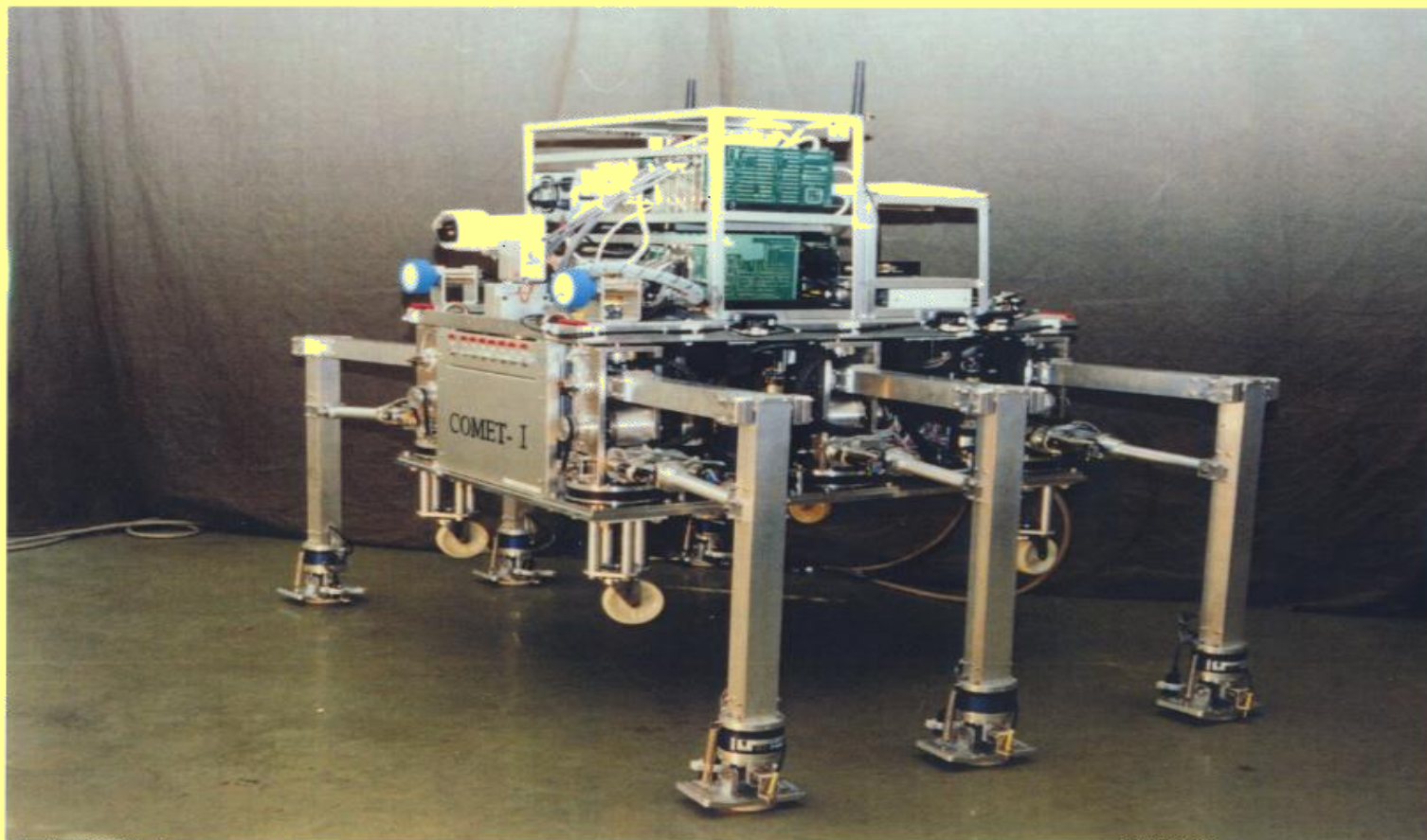


Fig.19 地雷探知ロボット(COMET-I)



Fig.20 地雷探知ロボット(カナダ)

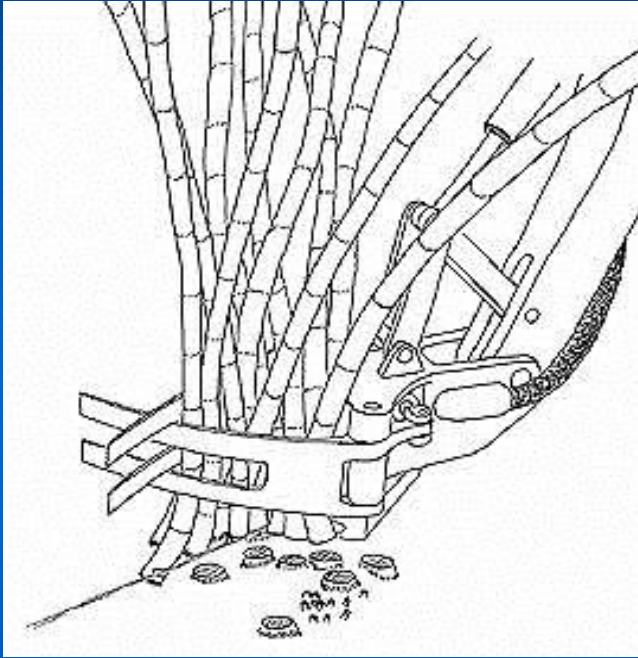
5.2 処理技術

(1) 粉碎処理技術

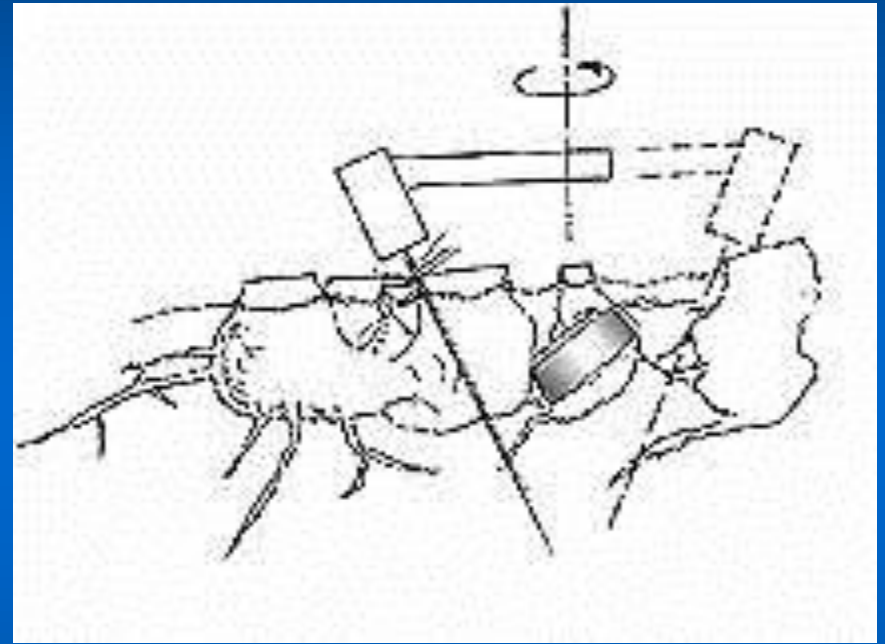


Fig.21 ロータリカッタによる粉碎処理技術(日本)

(2) ロボット技術



(1) ロボットアームによる植生除去



(2) 高圧ジェット水による地雷除去

Fig.22 遠隔処理技術

(3) 爆破処理技術



Fig.23 92式地雷原処理車(日本)

6 まとめ

- (1) 産官学による地雷探知・除去技術の開発推進
文部科学省・大学・民間企業・NGO等による研究実施？
- (2) 政府内における開発・援助組織の一本化
- (3) PKO活動の重要性と援助技術の提供
平和維持と地雷除去のための自衛隊の役割
- (4) 試験及び機材教育のための組織及び訓練機関
- (5) ODA援助に含めた国益のある援助政策の実施
(日本独自の地雷除去活動の実施)