

電波利用センサを用いた不法投棄監視システム ～基本性能試験の結果について～

1. 目的

- 本試験は、不法投棄行為に関与する対象となり得る、自動車、人、投棄物を感知対象物とし、不法投棄システムの試作装置に使用するミリ波センサが、これらの対象物を検知する能力を把握することを目的とする。



2. 試験概要

- 基本性能試験は、「静止物検知試験」と「移動物検知試験」を実施する。

【静止物検知試験】

感知対象物毎に、距離、設置環境等をパラメータとして測定を行い、感知対象物の検知可否を確認する。

【移動物検知試験】

移動する人、自動車を連続的に検知することにより、これらの挙動を捉える能力を確認する。

静止物検知試験風景(人、草地)

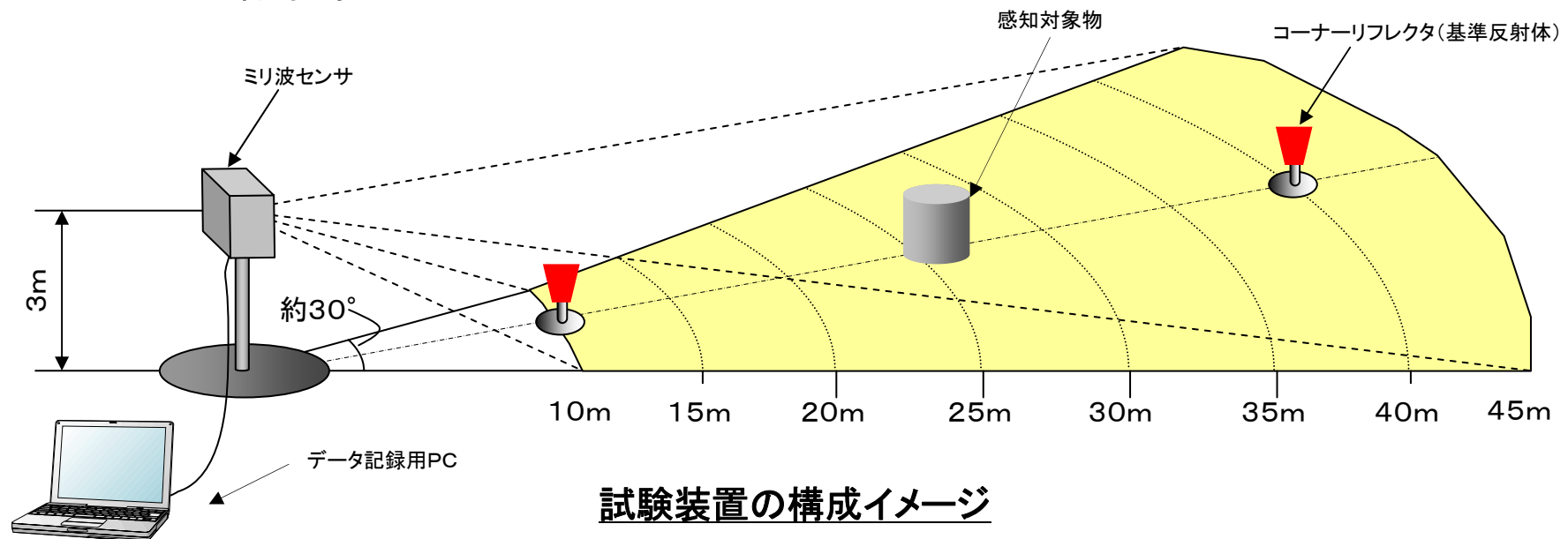


移動物検知試験風景(自動車、通過)



3. 試験方法

- 計測に用いる機器は、「ミリ波センサ」、「データ記録用PC」
- ミリ波センサの性能測定を目的とするため、センサから出力を直接PCに記録
- 検知エリア・・・距離：10m～40m
(方位調整、健全性確認のため10m・40m地点に基準反射体を設置)
左右方向：約30度
- センサの設置高：3m



4. 試験項目

■ 静止物検知試験

- ・感知対象物 : 自動車(RV車)、人、テレビ(19インチCRT)、
空き缶を入れた袋(90ℓ、45ℓ、コンビニ袋)、
ダンボール箱(大 80×55×77、中 55×55×48、
小 40×34×33) [単位:cm]
- ・試験パラメータ: 環境(アスファルト、草地)
距離(10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m)
向き(正面[0度]、45度、90度、135度、180度)

※感知対象物により実施項目は異なる



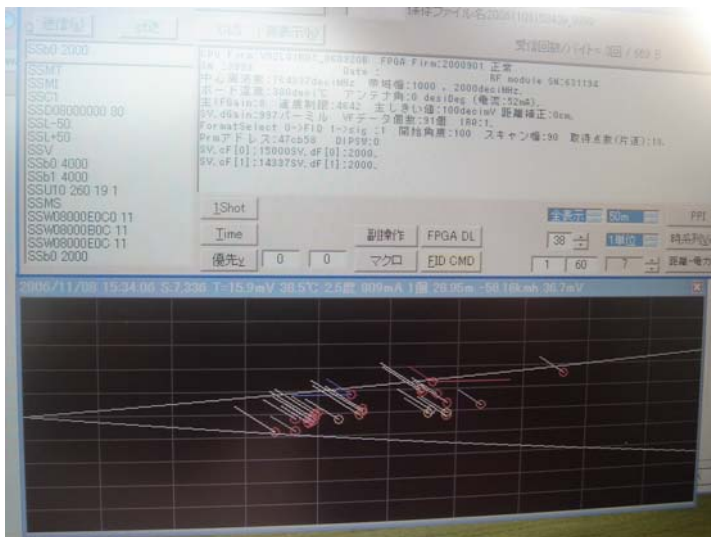
4. 試験項目

■ 移動物検知試験

- ・感知対象物 : 自動車(RV車)・ATのクリープ速度(約7.2km/h)
人……………通常の歩行速度(約4.8 km/h)程度
- ・試験パラメータ: 環境(アスファルト、草地)
移動パターン(通過、一時停止・分離)

※感知対象物により実施項目は異なる

データ記録用PC画面



移動物検知試験風景(人、分離)



5. 試験結果

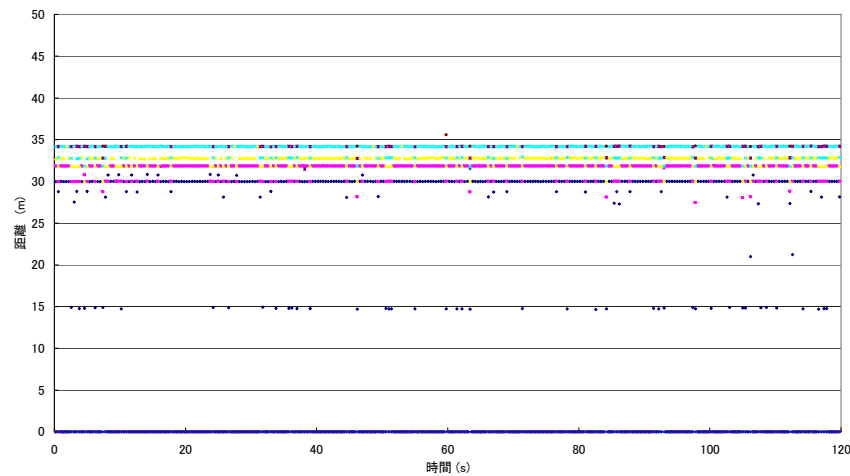
- 検知率: ミリ波レーダの測定回数に対し、感知対象物に相当する物体を検知した回数の割合

$$\text{検知率(\%)} = \frac{\text{対象物検知回数}}{\text{測定回数}} \times 100$$

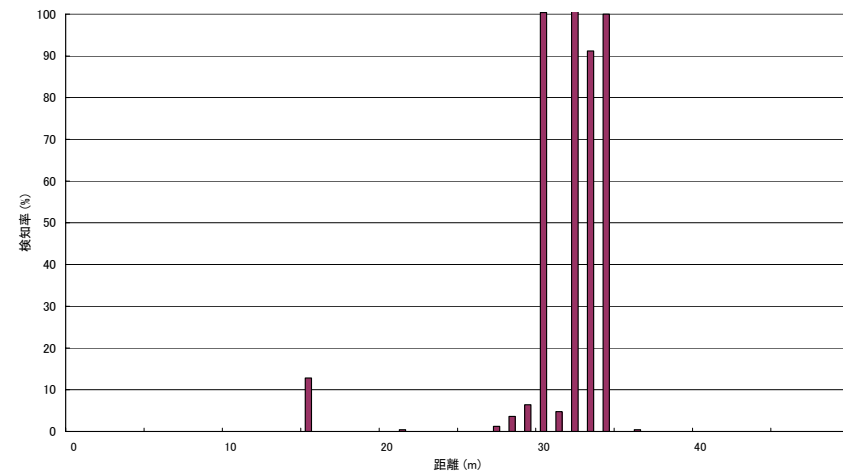
- 静止物検知試験結果

検知結果の例(自動車、30m、アスファルト、正面方向、検知率100.00%)

検知データ

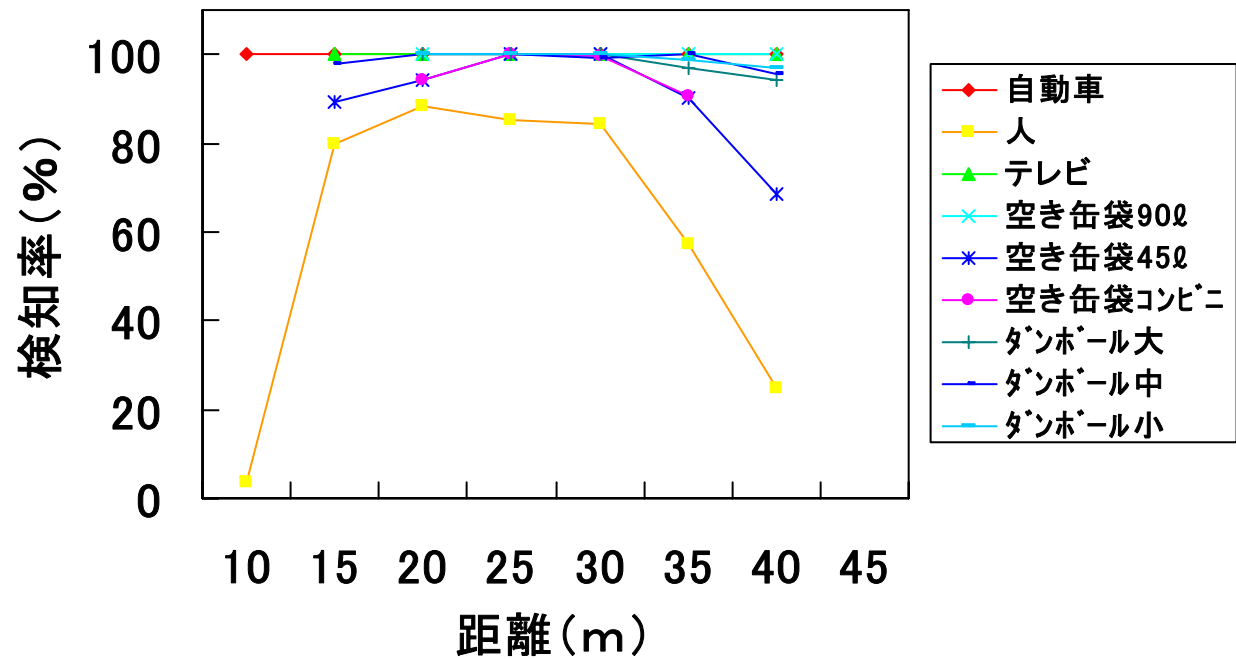


検知率



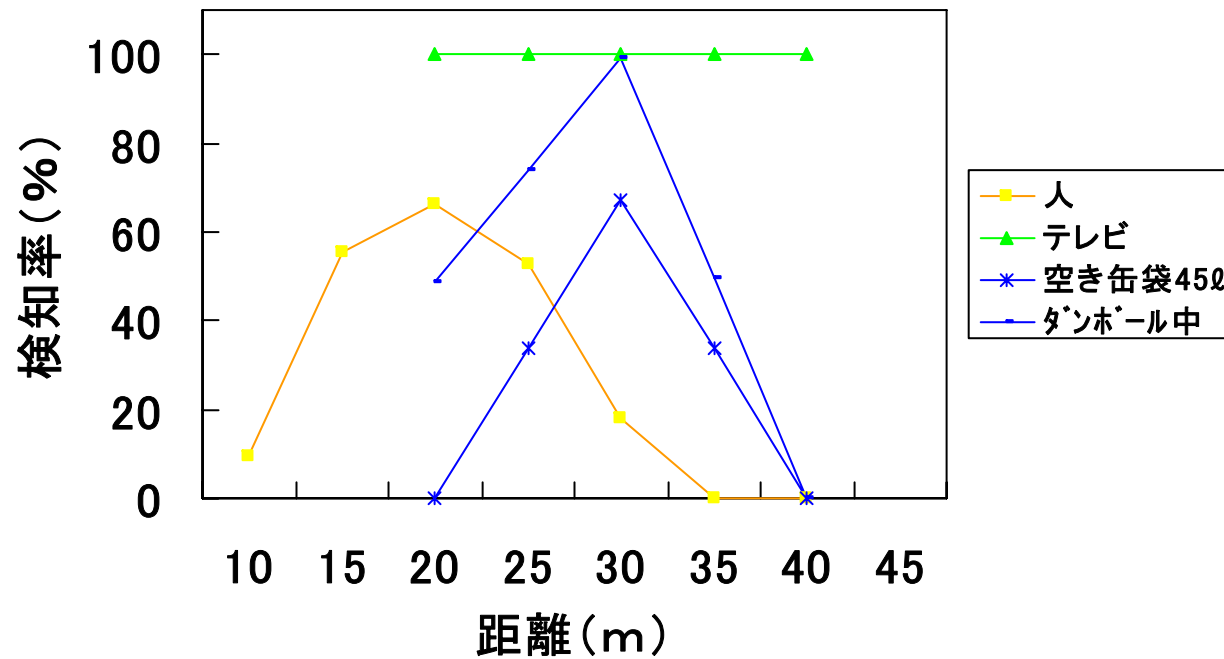
5. 試験結果(アスファルト)

アスファルト上での検知率(正面)



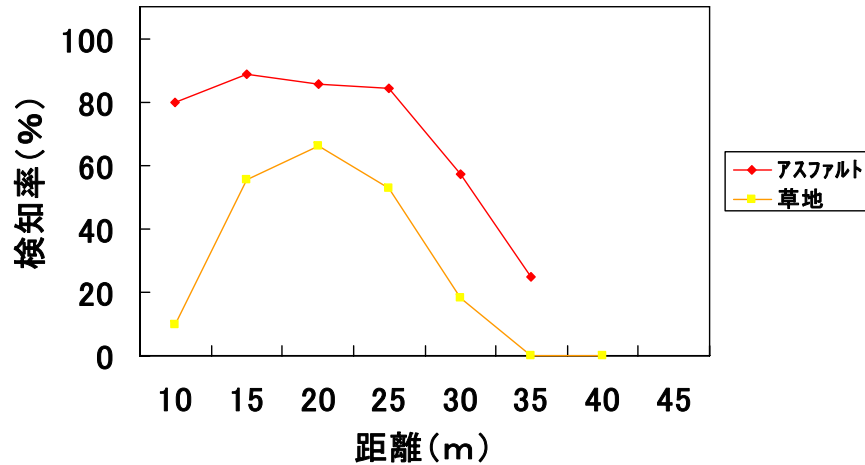
5. 試験結果(草地)

草地上での検知率(正面)

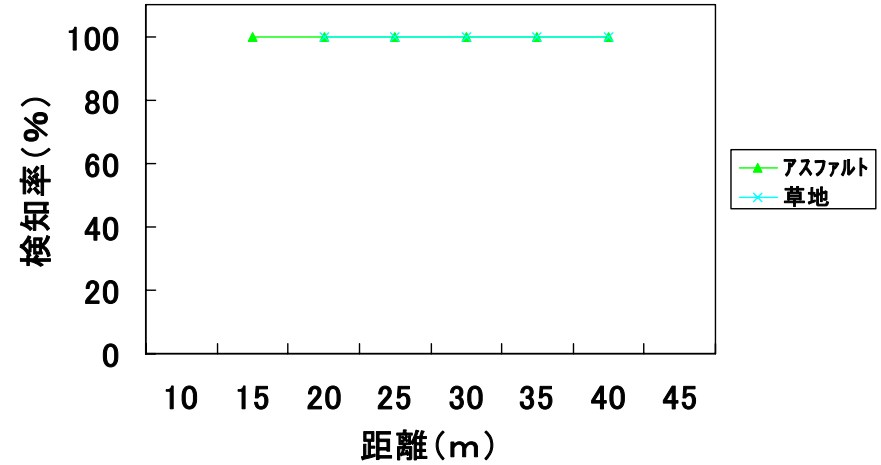


5. 試験結果(アスファルト・草地の比較)

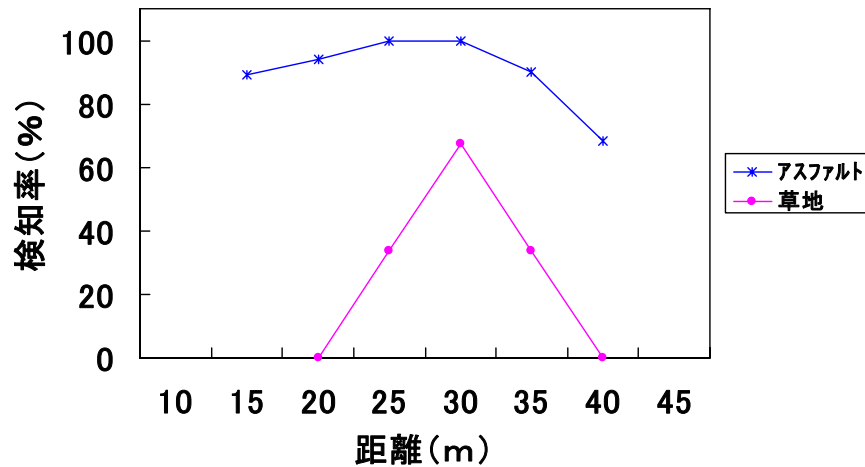
アスファルト／草地での検知率比較(人)



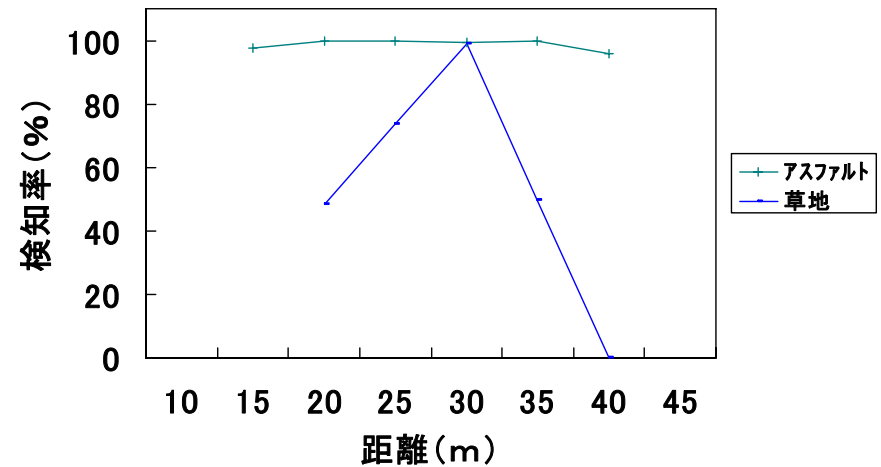
アスファルト／草地での検知率比較(テレビ)



アスファルト／草地での検知率比較(空缶袋45g)

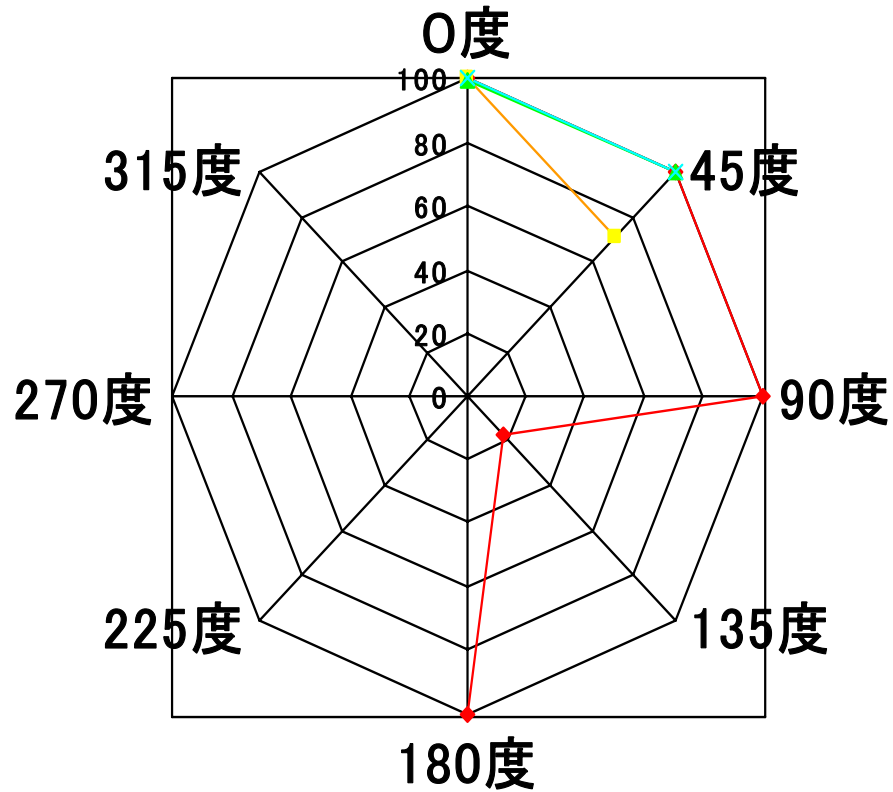


アスファルト／草地での検知率比較(ダンボール中)

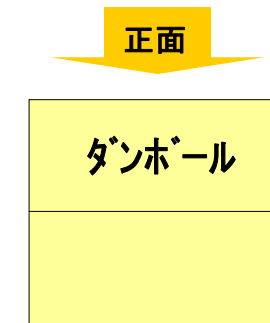
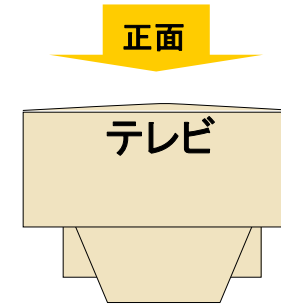


5. 試験結果(感知対象物回転)

感知対象物回転時の検知率(30m、アスファルト)



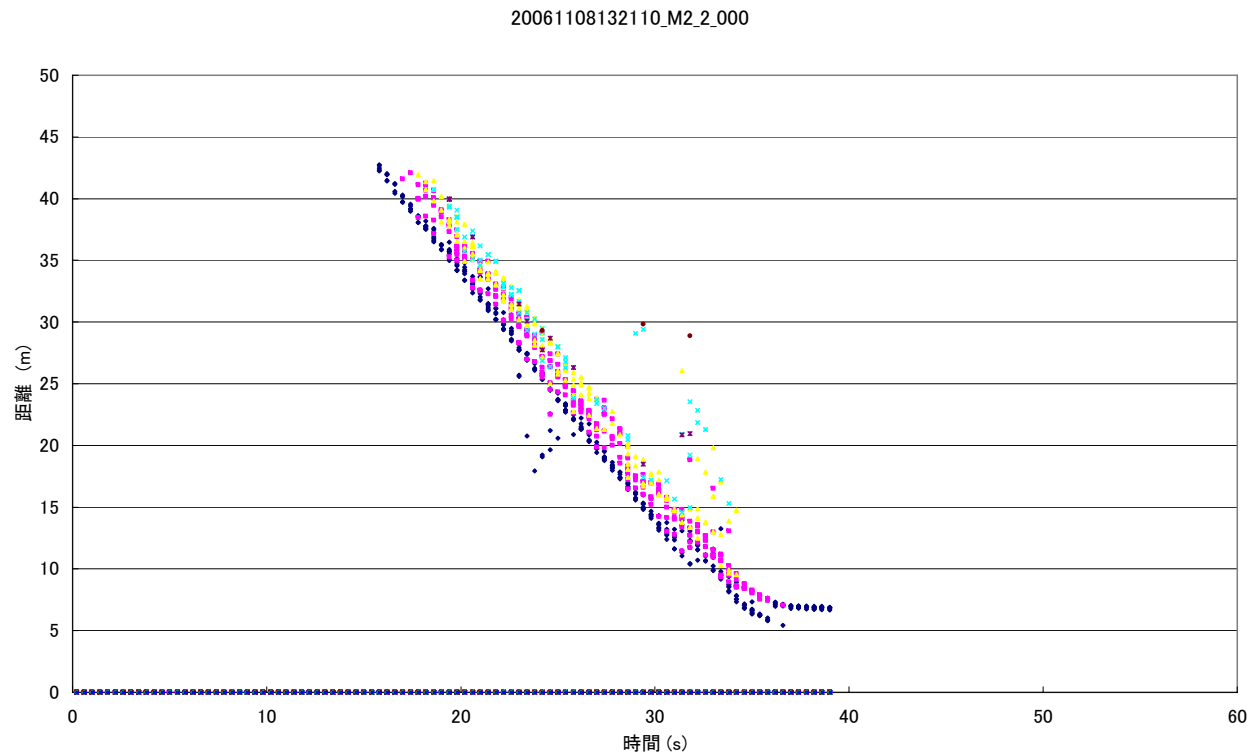
—◆— テレビ —■— ダンボール大 —▲— ダンボール中 —×— ダンボール小



5. 試験結果（自動車の移動を検出）

■ 移動物検知試験結果

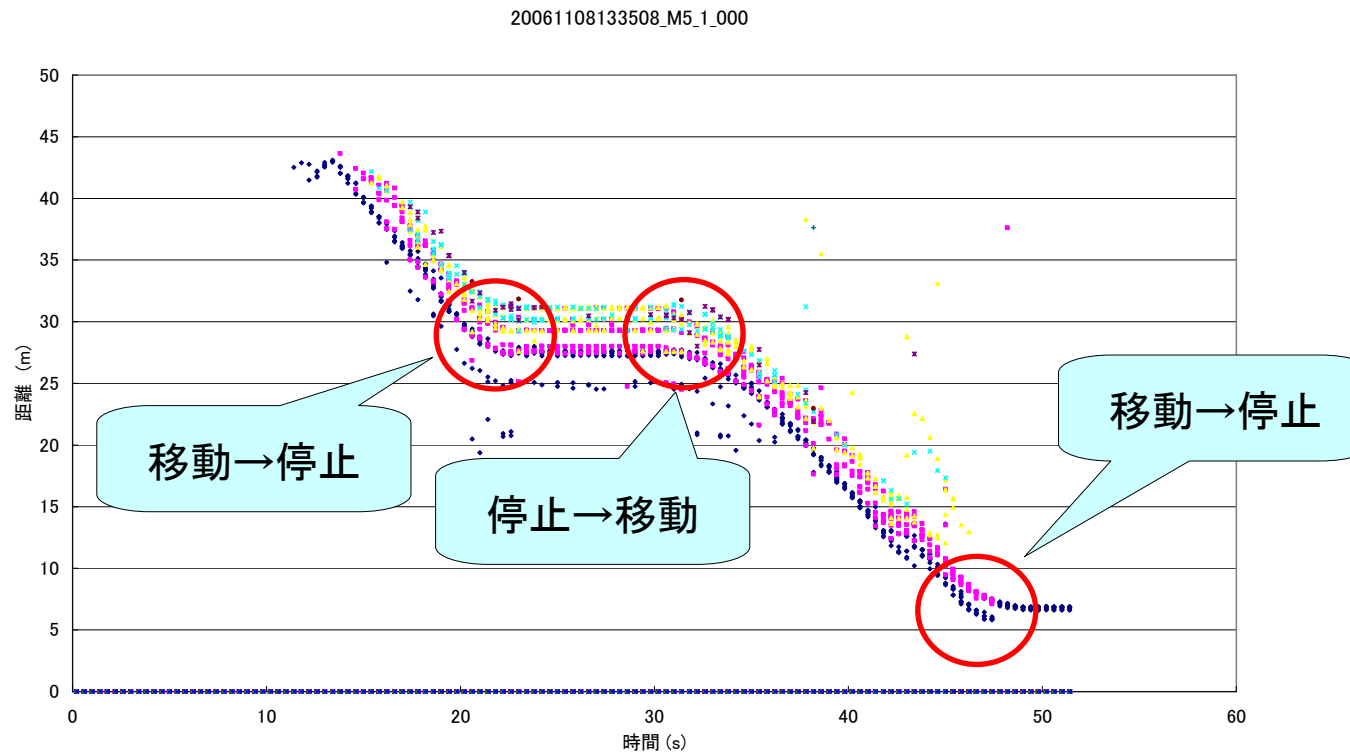
自動車の移動を検知した結果



- ・ 連続的に自動車を検知している

5. 試験結果（自動車の挙動を検出）

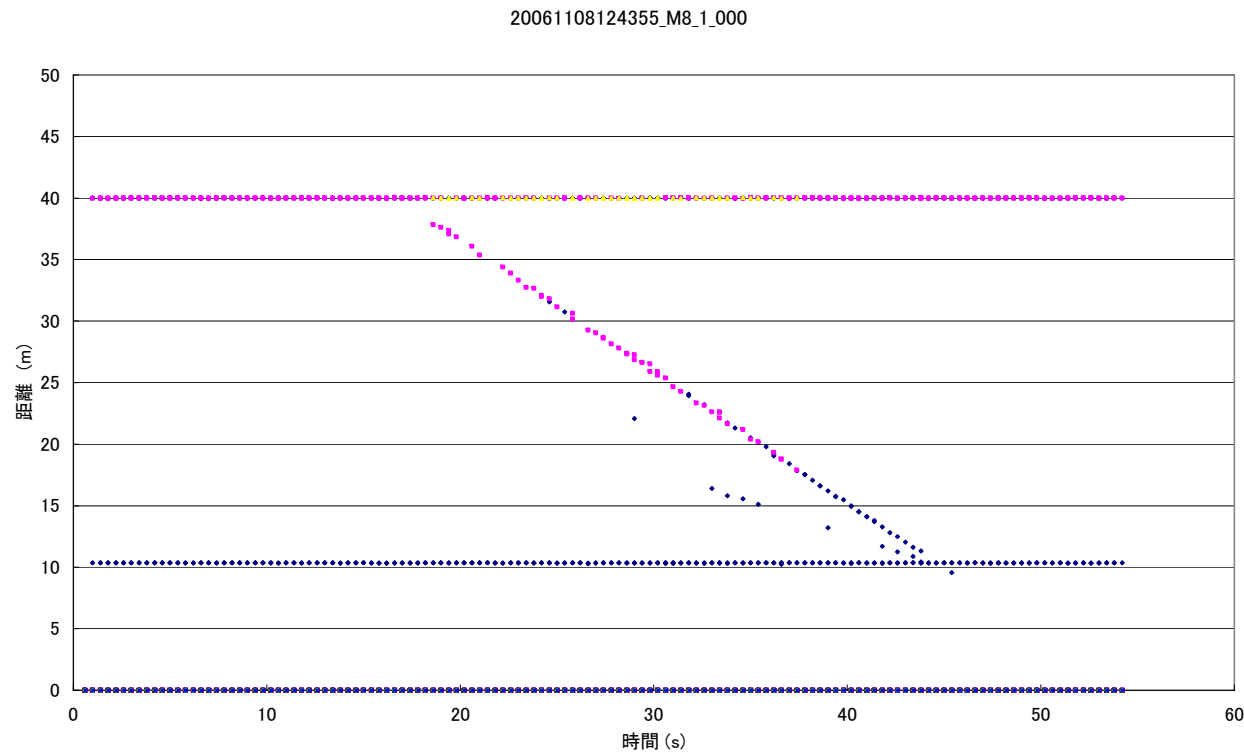
自動車の移動、停止の繰返しを検知した結果



- ・ 連続的に自動車の挙動を検知している

5. 試験結果（人の移動を検出）

人の移動を検知した結果

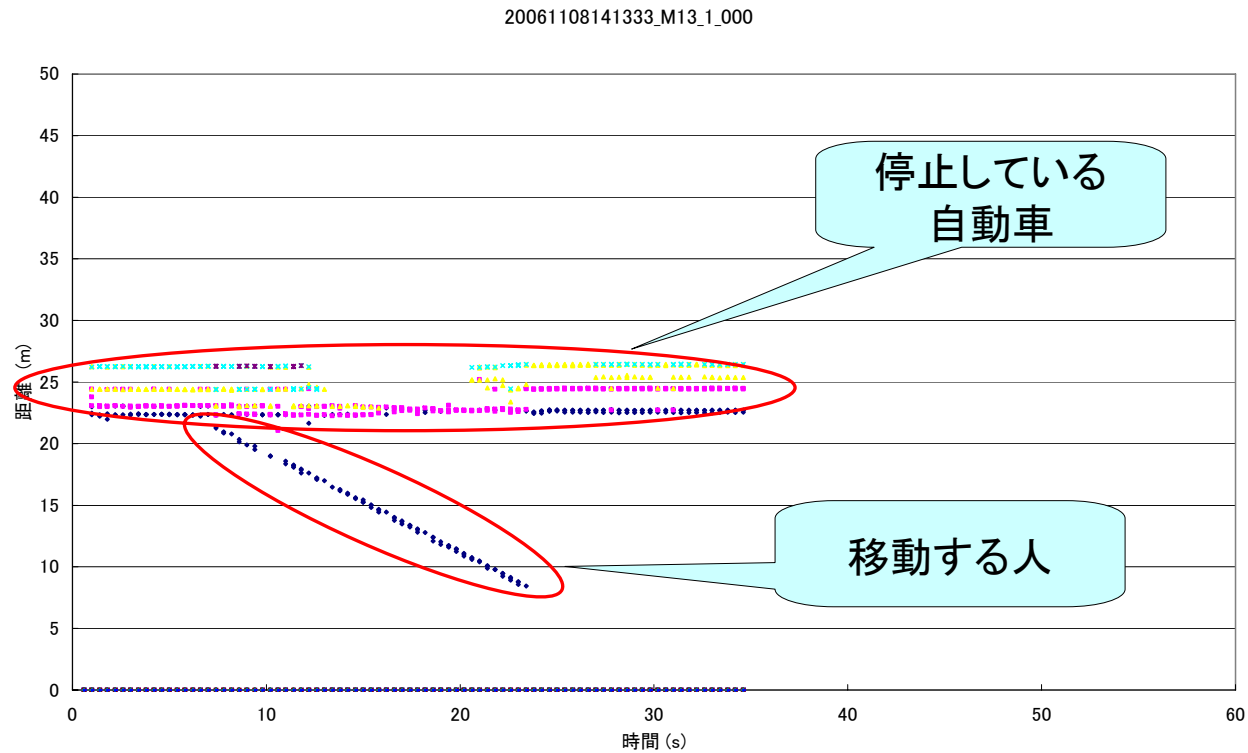


- ・ 概ね連続的に人の挙動を検知しているが、25mを超える辺りから検知出来ない割合が増加する。

※ 10m及び40mの検知点は基準反射体である

5. 試験結果（自動車と人との分離）

自動車と人との分離を検知した結果



- ・停止している自動車、及び移動する人の双方を検知している