

# 鉄道車両用車速計

## レーザドップラ車速計

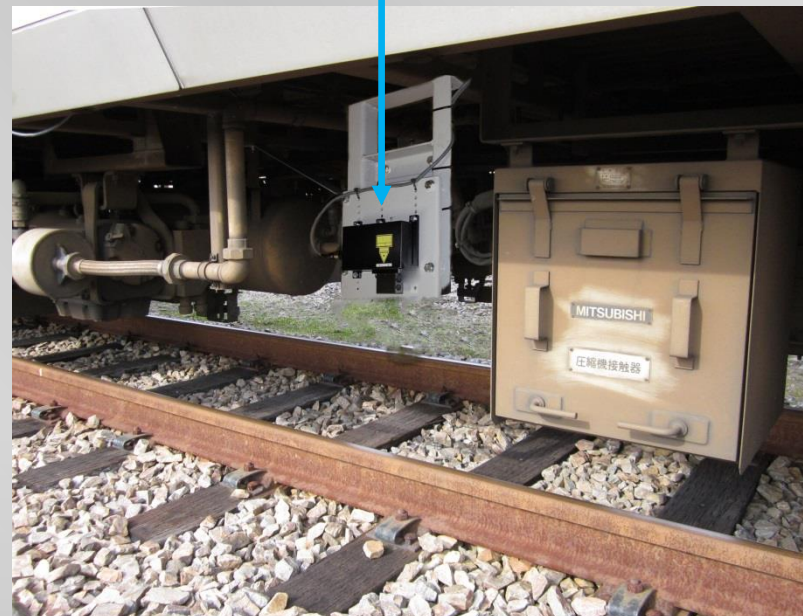
### **MODEL 2532A + 1521T**

# ドップラセンサと信号処理器

信号処理器  
MODEL 2532A

ドップラセンサ  
MODEL 1521T

車両に取付けた所





# 特長

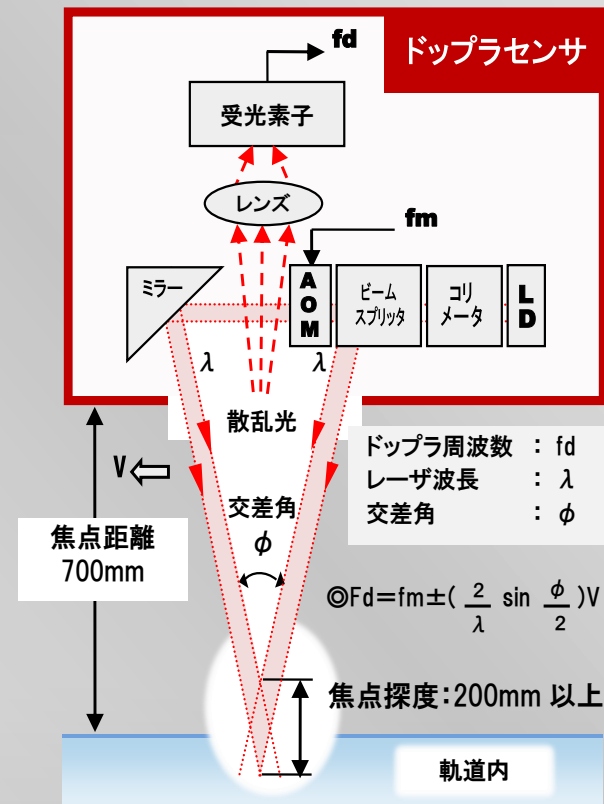
- ◆ 非接触で対地速度・移動距離が測定出来ます
- ◆ 滑りや空転、車輪の摩耗が関係しない高精度測定が可能です
- ◆ 速度ゼロからの測定が可能です（移動距離が高精度で測定可能）
- ◆ 鉄道軌道内のいかなる物に対しても高精度測定が可能です  
（レール・枕木・砂利・止め金具など何があっても測定可能）
- ◆ 現車走行試験における車両の真の加速・減速性能が測定可能です
- ◆ 測定中は、速発と入替え可能なピッチパルスなどを出力しています
- ◆ 同時にPCにデータを取得可能で距離集計や解析が容易に出来ます

# 測定原理

車両に取付けたドップラセンサからは、波長:  $\lambda$  のレーザ光がビームスプリッタで2分割され、交差角:  $\phi$  で軌道内に照射されます。軌道内の様々な物体から散乱した光を受光して得られるドップラ周波数:  $fd$  は、

$$fd = fm \pm \frac{2}{\lambda} \sin\left(\frac{\phi}{2}\right) \cdot V = fm \pm k \cdot V \quad k: \text{スケールファクタ}$$

となり、速度:  $V$  に比例したものになります。この  $fd$  から速度  $V$  を求め、 $fd$  のパルスを積算することで移動距離が求められます。2本のレーザ光は完全な平行ビームに調整されている為、交差する焦点深度内であればどの場所でも交差角  $\phi$  が等しくなり、軌道内で凸凹があっても速度  $V$  を高精度に測定することができます。また、停止時 ( $V=0$ ) から測定できる様に、片方のレーザ光を周波数シフトにより  $fm$  だけオフセットさせてあります。





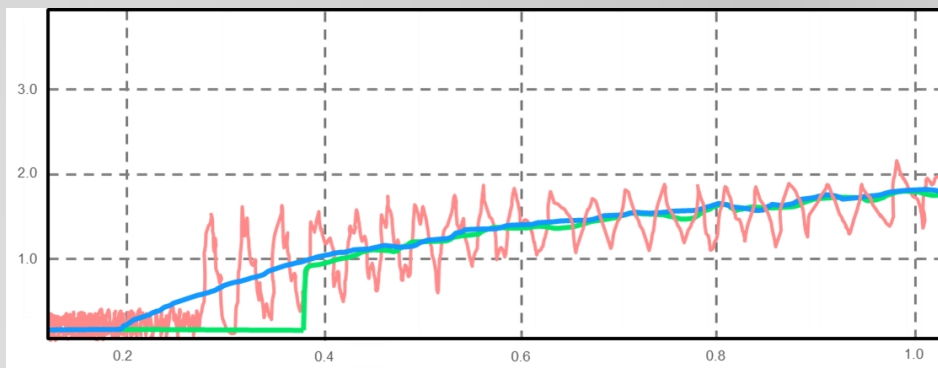
# 主な仕様

- ◆ 測定速度範囲 : 0～±250km/h または -7～+550km/h (SF=0.8の時)
- ◆ センサ焦点距離 : 700mm±100mm以上 (実績 : ±140mm)
- ◆ 測定分解能 : 0.001km/h
- ◆ 測定確度 : ±0.2%以内 再現性:0.1%以内
- ◆ 速度出力 : 0～4V、16bit D/A出力、FS任意設定可
- ◆ ピッチ出力 : 0.10mm～1000.00mm 任意設定可、位相差出力
- ◆ 補間機能 : 信号欠落時に直前値で補間
- ◆ PCインターフェース : USB I/F にて速度・移動距離をリアルタイム取得
- ◆ 電源 : DC10～30V 又は ACアダプタによる

# 従来法との比較(加速・減速時)

— レーザドップラ(1521T) — 空間フィルタ(S350) — 速発(AG48)

加速時

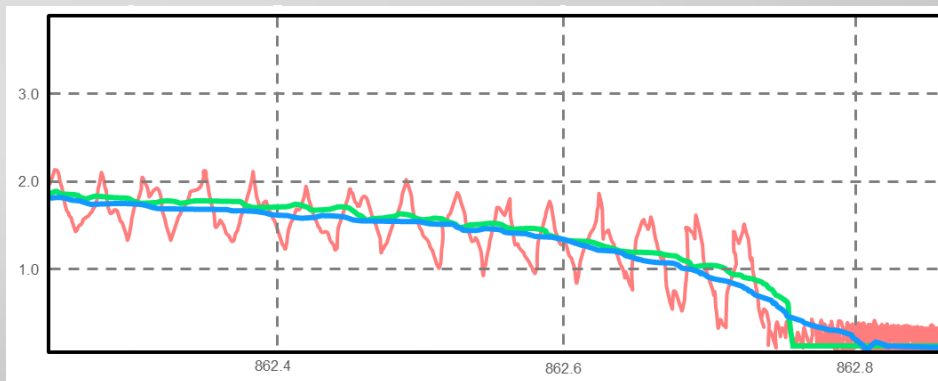


◆ 速発は低速が測定出来ない

◆ 空間フィルタもゼロ速度は測定出来ない

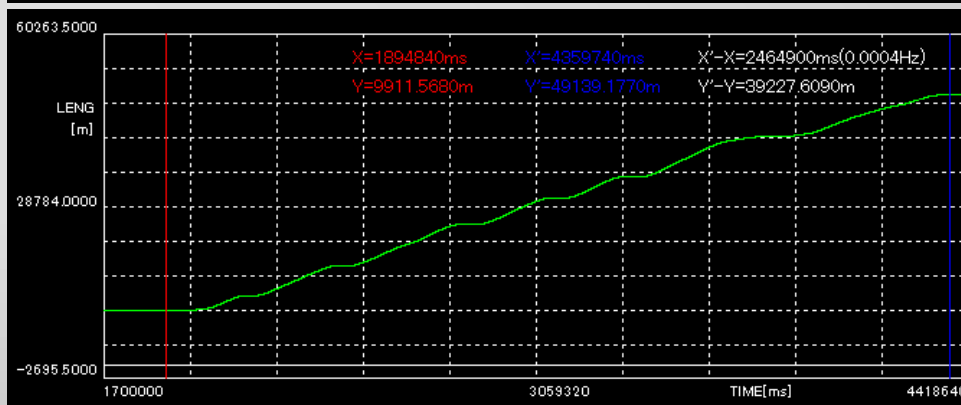
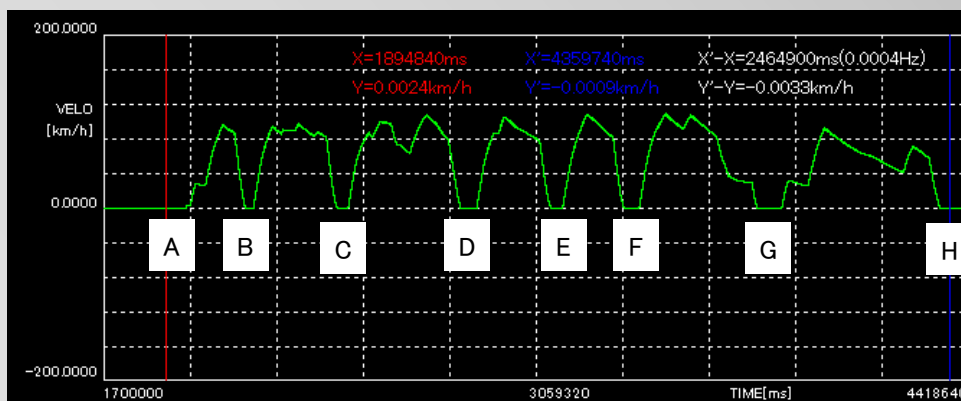
◆ ドップラはゼロ速度まで測定出来ている

減速時



# 実測例 (A駅～H駅まで約39.2km実測)

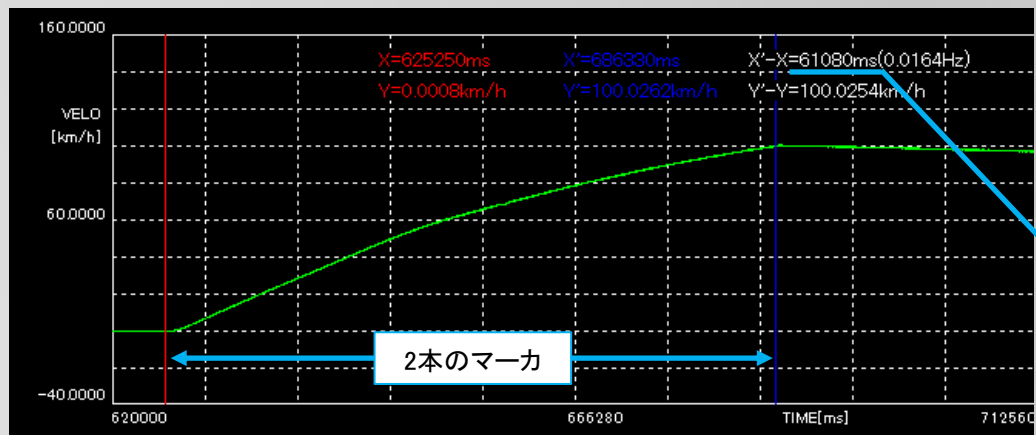
上段:速度軌跡 下段:移動距離軌跡



速度ゼロ点が停車駅(A～H駅)

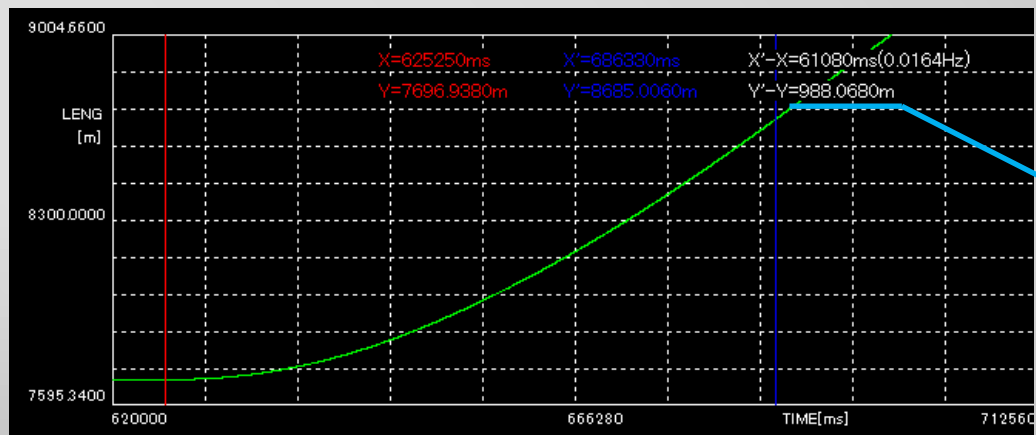
|   | 駅 名 | 営業距離<br>(km) | 測定走行距離<br>LDV(m) | 区間最高速度<br>LDV(km/h) |
|---|-----|--------------|------------------|---------------------|
| 1 | A 駅 | 0            | 0                |                     |
| 2 | B 駅 | 2.6          | 2586.961         | 96.249              |
| 3 | C 駅 | 5.6          | 5613.097         | 97.368              |
| 4 | D 駅 | 7.5          | 7602.722         | 106.452             |
| 5 | E 駅 | 4.8          | 4698.356         | 104.843             |
| 6 | F 駅 | 3.9          | 3910.298         | 107.645             |
| 7 | G 駅 | 7.2          | 7275.257         | 108.804             |
| 8 | H 駅 | 7.6          | 7592.441         | 91.531              |
|   | 合 計 | 39.2         | 39270.132        |                     |

# 現車走行テスト1 (加速時: 停止～100km/hまで)



## 速度軌跡

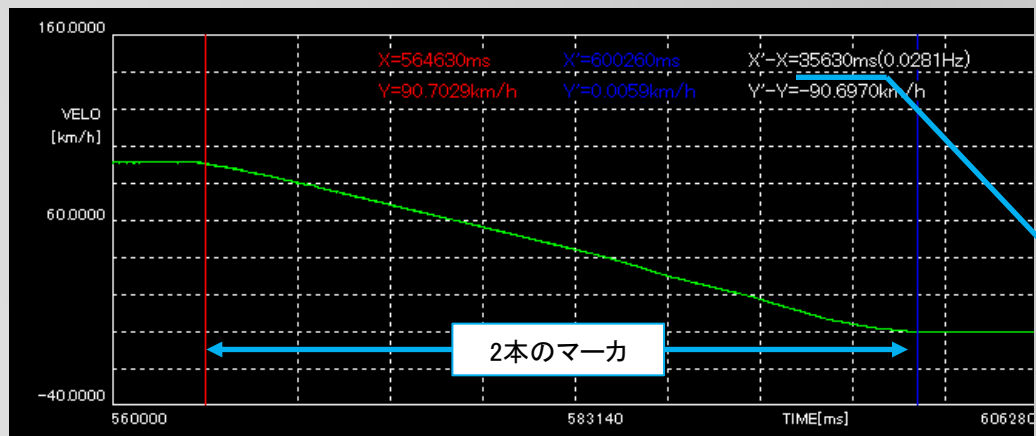
- ◆ 停止から加速し100km/hの速度までの軌跡に2本のマーカを当てる
- ◆ 100km/hまでの時間は、61.08秒かかっている



## 移動距離軌跡

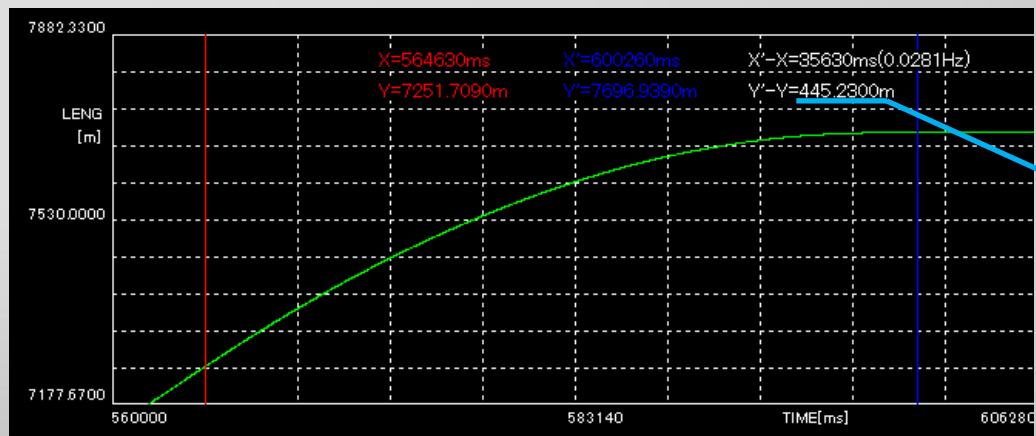
- ◆ 下段のマーカより停止から100km/hまでの移動距離は、988.068mであった
- ◆ 目的までの移動距離は0.1mm分解能で高精度に測定されている

# 現車走行テスト2 (減速時: 90km/h～停止まで)



## 速度軌跡

- ◆ 90km/hからブレーキをかけ完全停止までの軌跡に2本のマーカを当てる
- ◆ 停止までの時間は、35.63秒かかっている

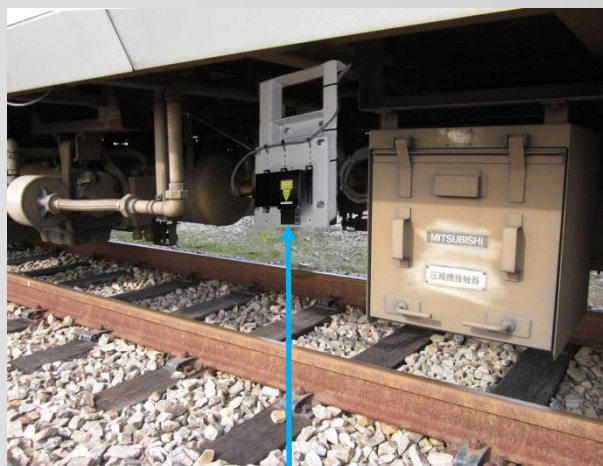


## 移動距離軌跡

- ◆ 下段のマーカよりブレーキから停止までの移動距離は445.230mであった
- ◆ 完全停止まで0.1mm分解能で高精度測定がされている

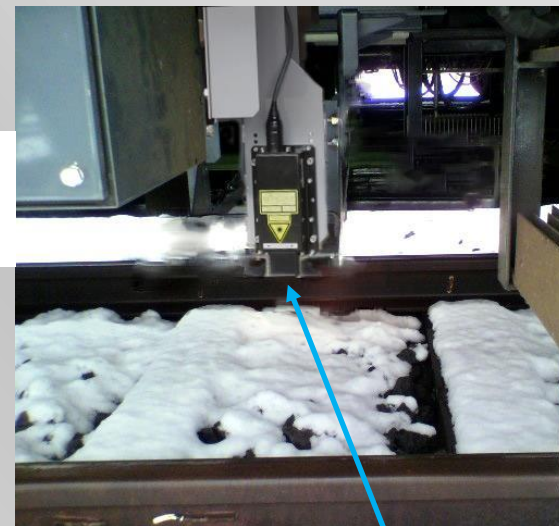
# 実測の様子

1521Tによる実測



ドップラセンサ

雪も問題  
なし



ドップラセンサ



電車で  
データ取得

# 実測中の軌道内

軌道内に出射されたレーザ光は、レール・砂利・枕木などあらゆる物に対して照射され、如何なる場合も対地速度と移動距離を高精度に測定できる



○ 印:レーザ光の照射位置



## アクト電子株式会社

〒211-0051

神奈川県川崎市中原区宮内4-7-16

Tel :044-589-8180

Fax :044-589-8181

HP://[www.actele.co.jp/](http://www.actele.co.jp/)

営業時間: 月～金 8:30～17:30(土日祝・年末年始・ゴールデンウィーク・夏期休暇を除く)