

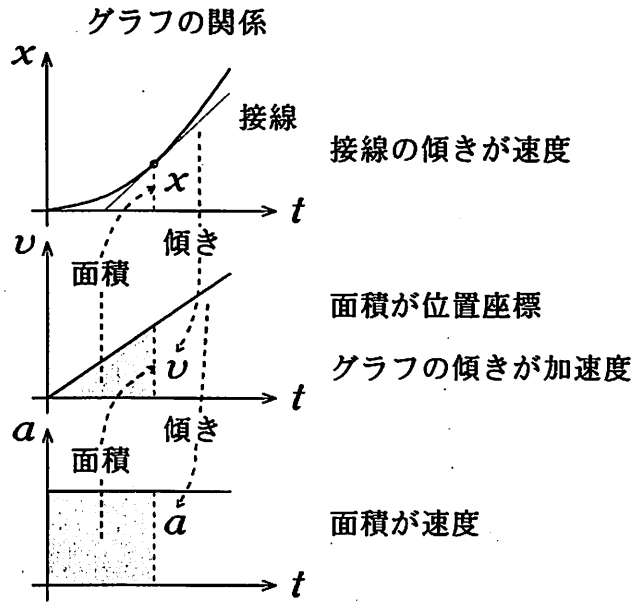
生徒実験：等加速度運動

【1】目的

電車の速度の実測値を解析して、加速度や駅間距離を求め、等加速度運動についての理解を深める。

【2】原理

運動の三要素（位置、速度、加速度）の間には右図に示す関係があり、どれか一つの時間変化が測定できれば、他の二つは求めることができる。電車の運転台の速度計を撮影したVTR映像から、速度を読みとり、時間と共に記録すれば、 $v-t$ 図が描ける。そのグラフの傾きを求めれば各時刻の加速度が、また、 $v-t$ 図のグラフと座標軸とで囲まれる部分の面積を求めれば、各時刻の電車の位置が求められる。



【3】器具

ビデオデッキ、モニター
電車の走行を記録したビデオテープ

【4】作業

- ①ビデオテープを再生し、走行時間、最高速度などの概略をつかむ。
- ②ビデオテープを微速度再生し、発進時刻を0[s]として、以後5[s]ごとの速度(時速)を速度計の映像から読みとる。
- ③次の駅で停車するまでの時間を記録する。
- ④時速を秒速に換算する。

【5】考察

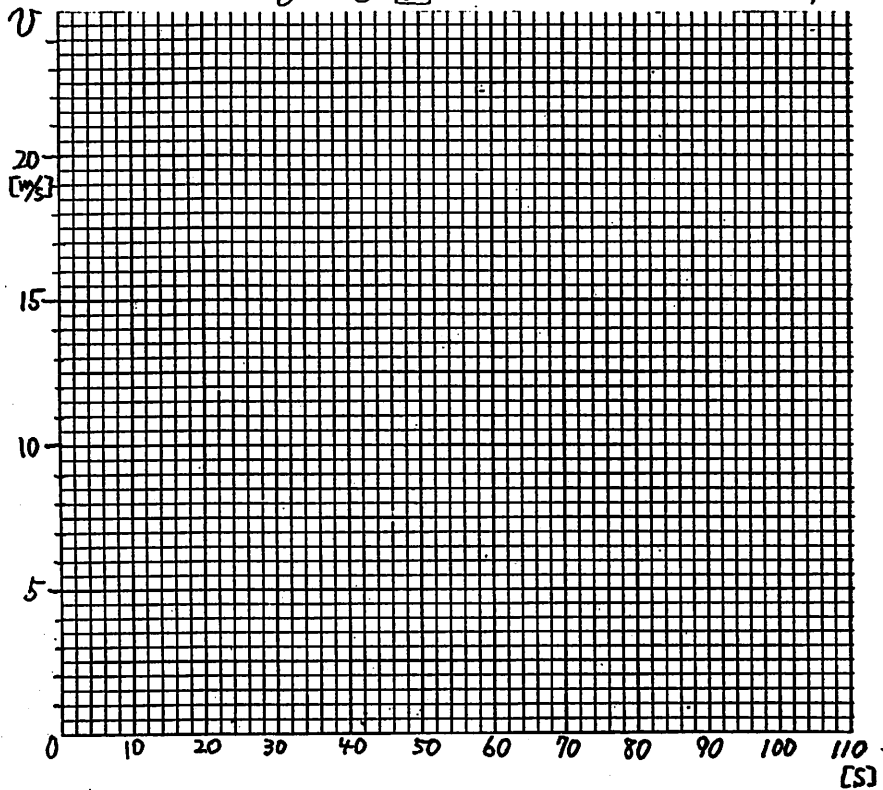
- ①速度 v [m/s]を縦軸に、時間 t [s]を横軸にとり $v-t$ 図を作れ。
- ② $v-t$ 図のグラフの傾きから各区間の電車の加速度 a [m/s²]を求め、 $a-t$ 図を作れ。
- ③この電車は発進何秒後から加速をやめて慣性走行に入ったか。
- ④この電車は発進何秒後からブレーキをかけ減速に入ったか。
- ⑤ $a-t$ 図の各部分の面積を求め、速度 v [m/s]の値と比較せよ。
- ⑥ $v-t$ 図の各部分の面積から、加速区間・慣性走行区間・減速区間の距離を求め、地図に加速区間を赤、減速区間を青で記せ。
- ⑦ $v-t$ 図より湘南台駅～六会日大前駅の駅間距離を求め、地図から求めた距離と比較せよ。

参考：教科書p. 20～23

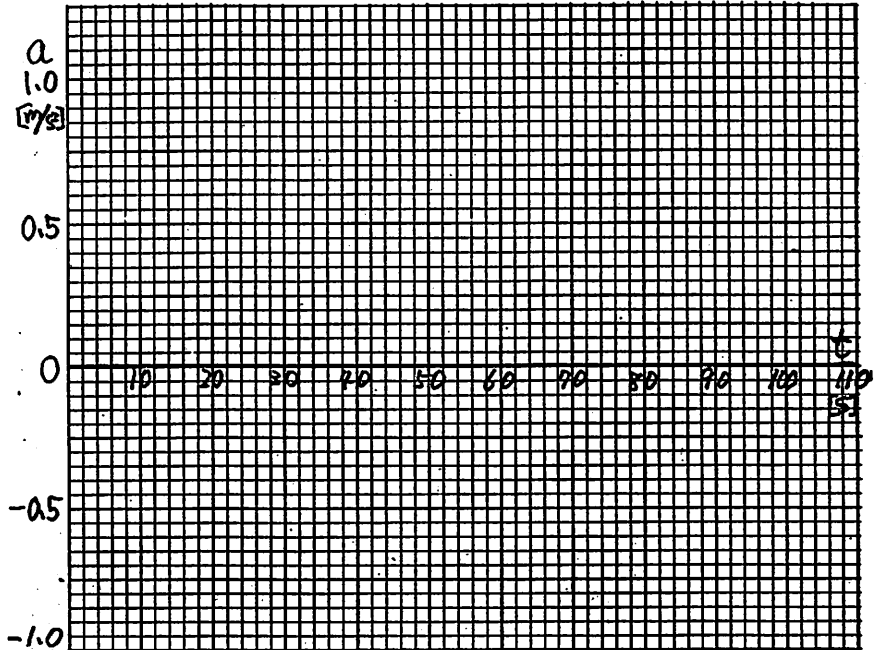
測定結果

時刻 t [s]	時速 V [km/h]	速度 v [m/s]
0		
5		
10		
15		
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		
70		
75		
80		
85		
90		
95		
100		
105		

$v-t$ 図



$a-t$ 図



電車の運動に関する考察

- ①速度 v [m/s] を縦軸に、時間 t [m/s] を横軸にとり、 $v-t$ 図を作れ。
- ② $v-t$ 図のグラフの傾きから、各区間の電車の加速度 a [m/s²] を求め、 $a-t$ 図を作れ。
- ③ この電車は発進何秒後から加速をやめて慣性走行に入ったか。

--

 秒後
- ④ この電車は発進何秒後からブレーキをかけ減速に入ったか。

--

 秒後
- ⑤ $a-t$ 図の各部分の面積を求め、速度 v [m/s] の値と比較せよ。

時刻（～秒まで）				
$a-t$ 図の面積 [m/s]				
速度実測値 [m/s]				

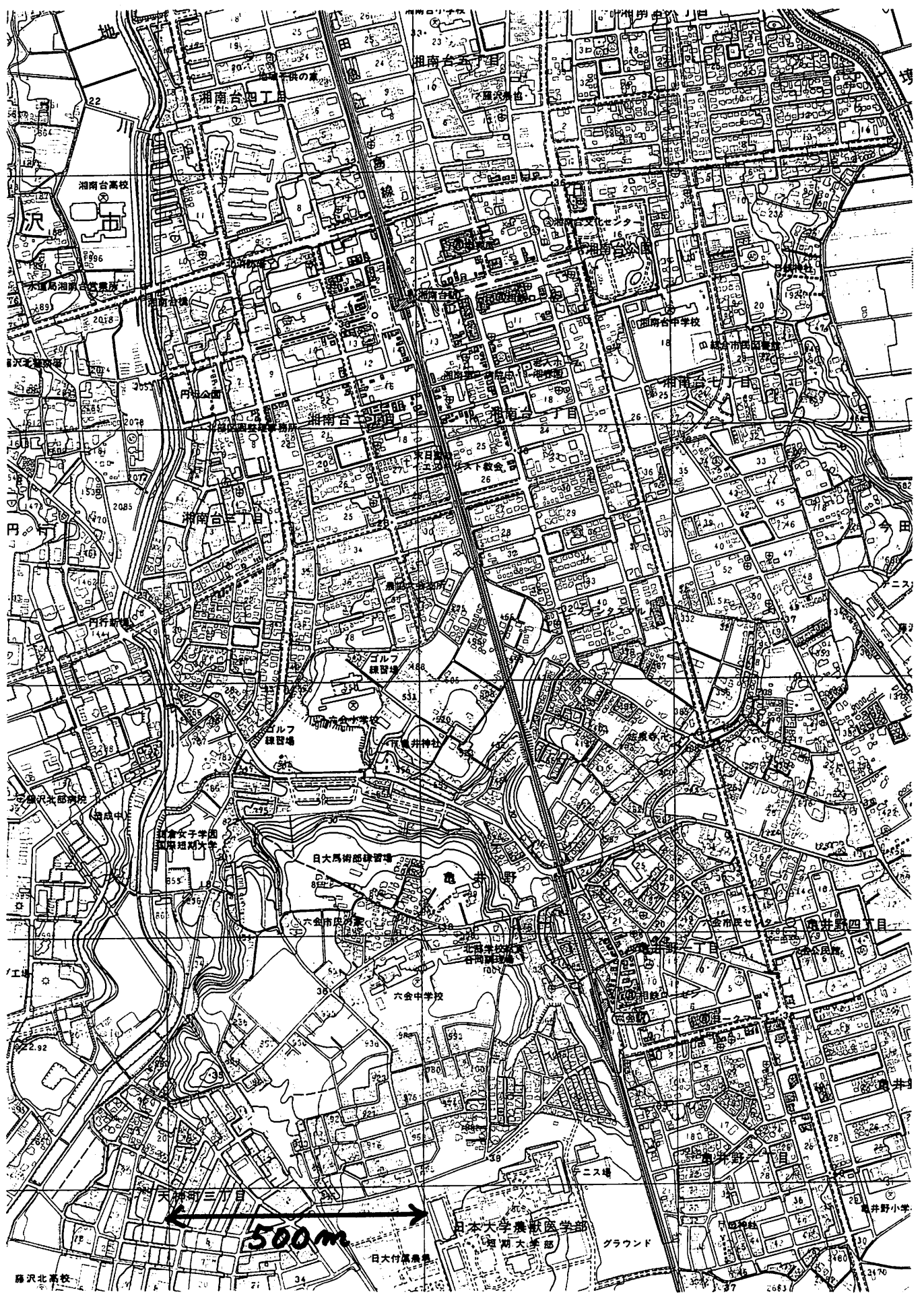
- ⑥ $v-t$ 図の各部分の面積から、加速区間・慣性走行区間・減速区間の距離を求め、地図に加速区間を赤、減速区間を青で着色して示せ。

加速区間	(計算)	m
慣性走行区間	(計算)	m
減速区間	(計算)	m

- ⑦ $v-t$ 図より湘南台駅～六会日大前駅の駅間距離を求め、地図から求めた距離と比較せよ。

(計算)	m	m
------	---	---

<p>わかったこと・気づいたこと</p>
<p>感想</p>



地
湘南台地丁
湘南台高校

沢
湘南台高校

湘南台
湘南台
湘南台

湘南台
湘南台
湘南台

湘南台
湘南台
湘南台

湘南台
湘南台
湘南台

湘南台
湘南台
湘南台

湘南台
湘南台
湘南台

湘南台
湘南台
湘南台

湘南台
湘南台
湘南台

500m

藤沢北高校

日大付属

日本大学農経産学部
日大付属

グラウンド

日大付属

日大付属