

# デジタルタコグラフデータを用いた 環境負荷評価に関する研究

～トラック事業者におけるエコドライブ推進のために～

# デジタル式運行記録計を用いたEMS

## エコドライブ管理システム

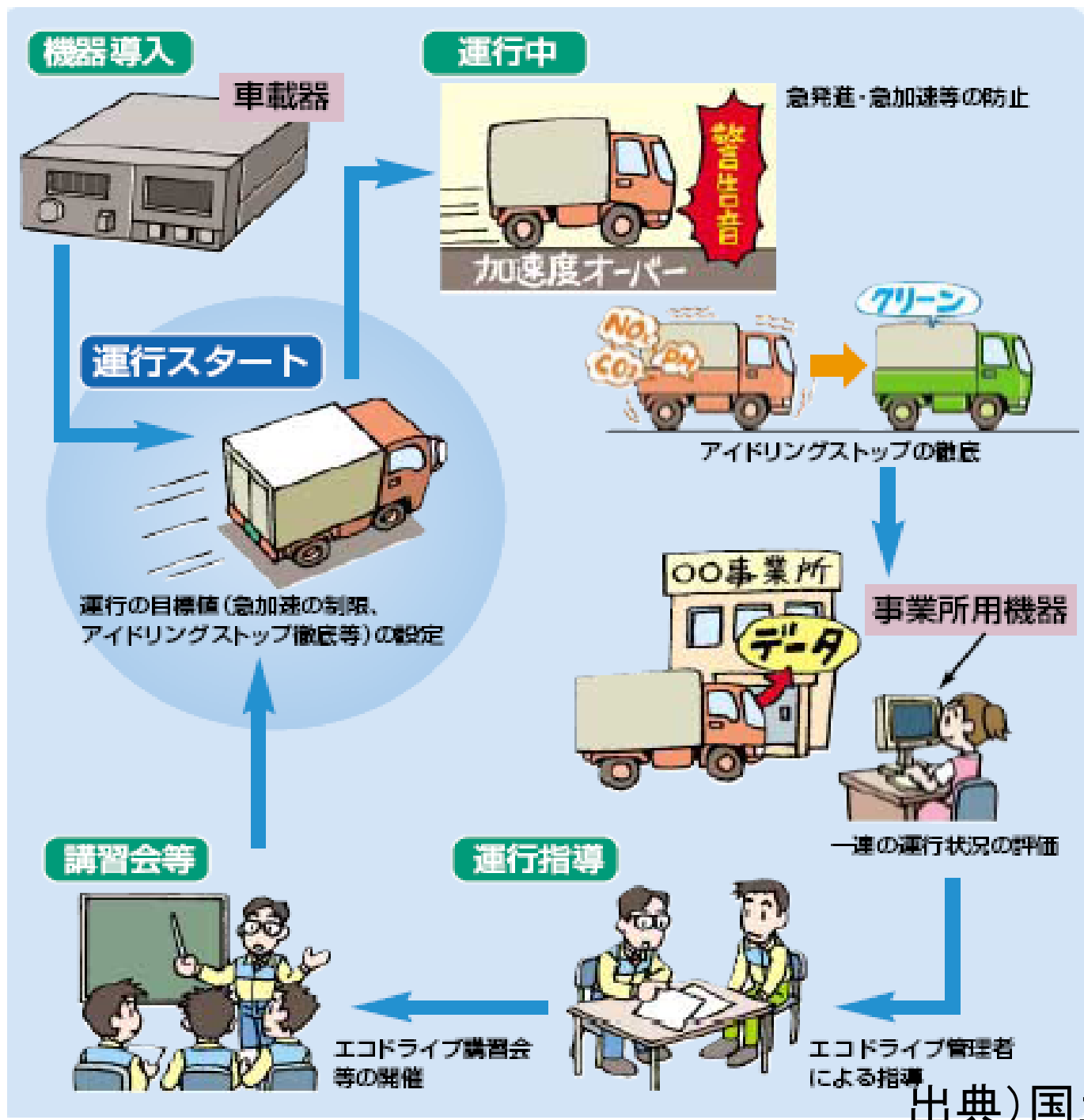
デジタル式運行記録計

通称 **デジタコ**



0.5秒毎の  
時間  
速度  
距離  
の計測

# EMSの流れ



# 全日本トラック協会エコドライブマニュアル

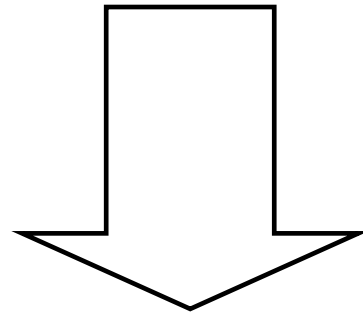
運転方法	急発進・急加速しない 経済速度で走行する アイドリングストップ 減速の際エンジンブレーキを多用する 急減速をしない 波状走行しない
その他	エアコンの使用を控えめにする 暖機運転は適切に 道路交通情報の活用 タイヤの空気圧をこまめにチェック 不要な荷物は積まずに走行 駐車場所に注意

# EMSの問題点

エコドライブ各項目	国土交通省の規定	矢崎総業	富士通	堀場製作所
急発進・急加速	○	○	○	○
経済速度	○	○	○	○
アイドリング	○	○	○	○
急減速	×	○	○	○
エンジnbrブレーキ多用	×	×	×	×
波状走行	×	×	×	×

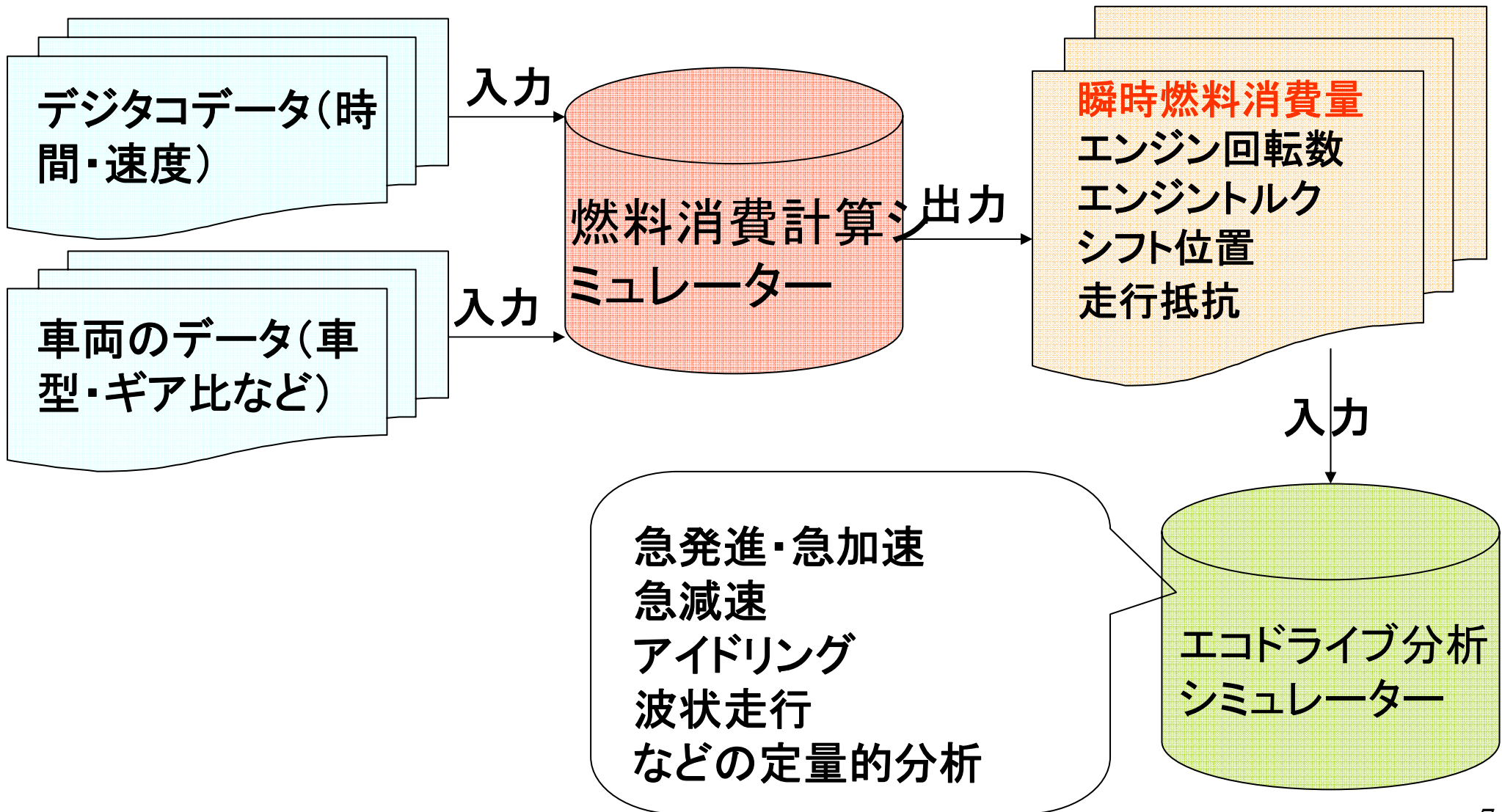
# 研究目的

従来のエコドライブの評価基準・評価方法を改善したシミュレーターを開発

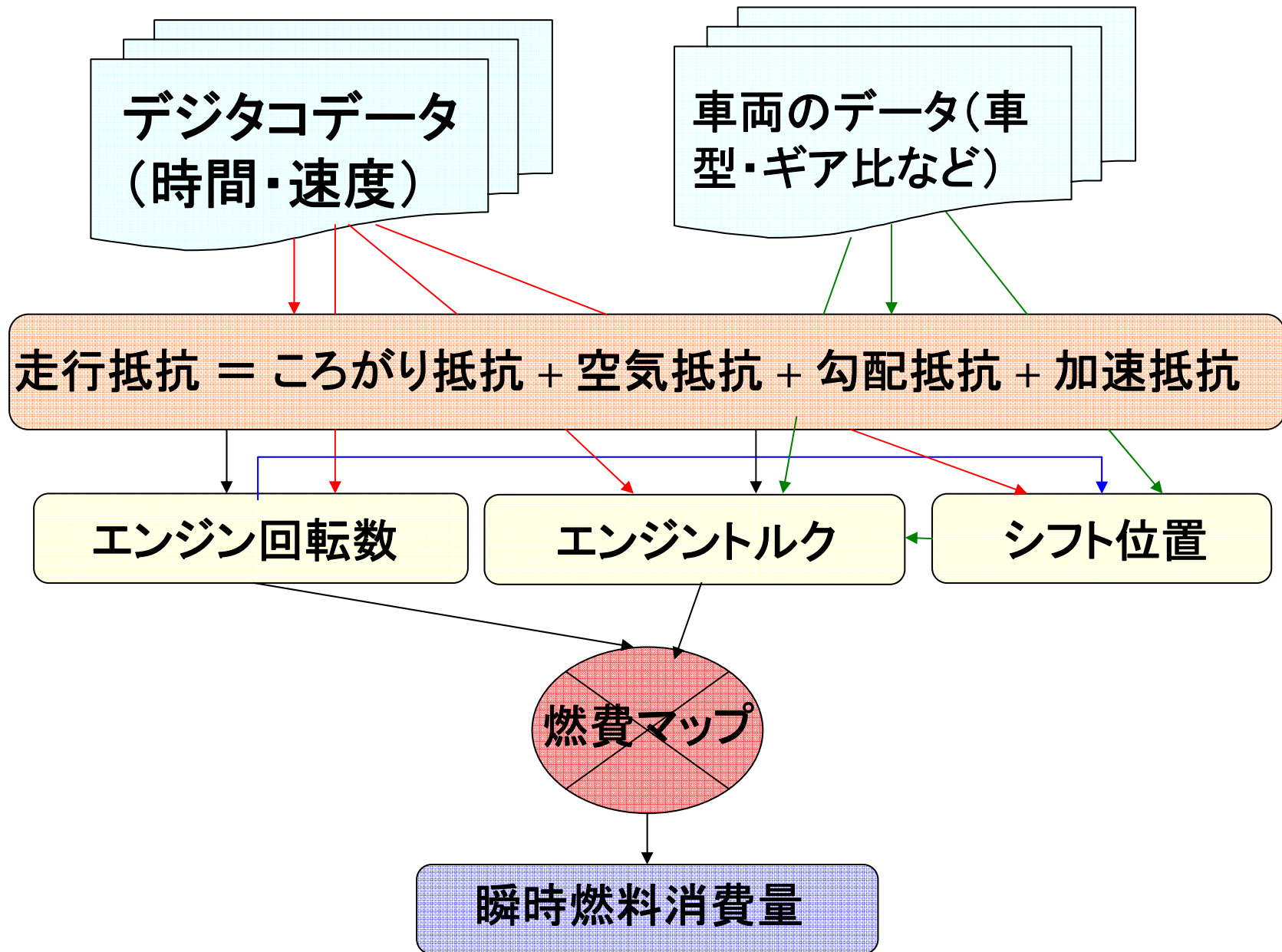


エコドライブの評価をより詳細に行うことにより、  
運行指導の支援を行う。

# デジタルタコグラフデータを用いた 環境負荷評価シミュレーターの説明

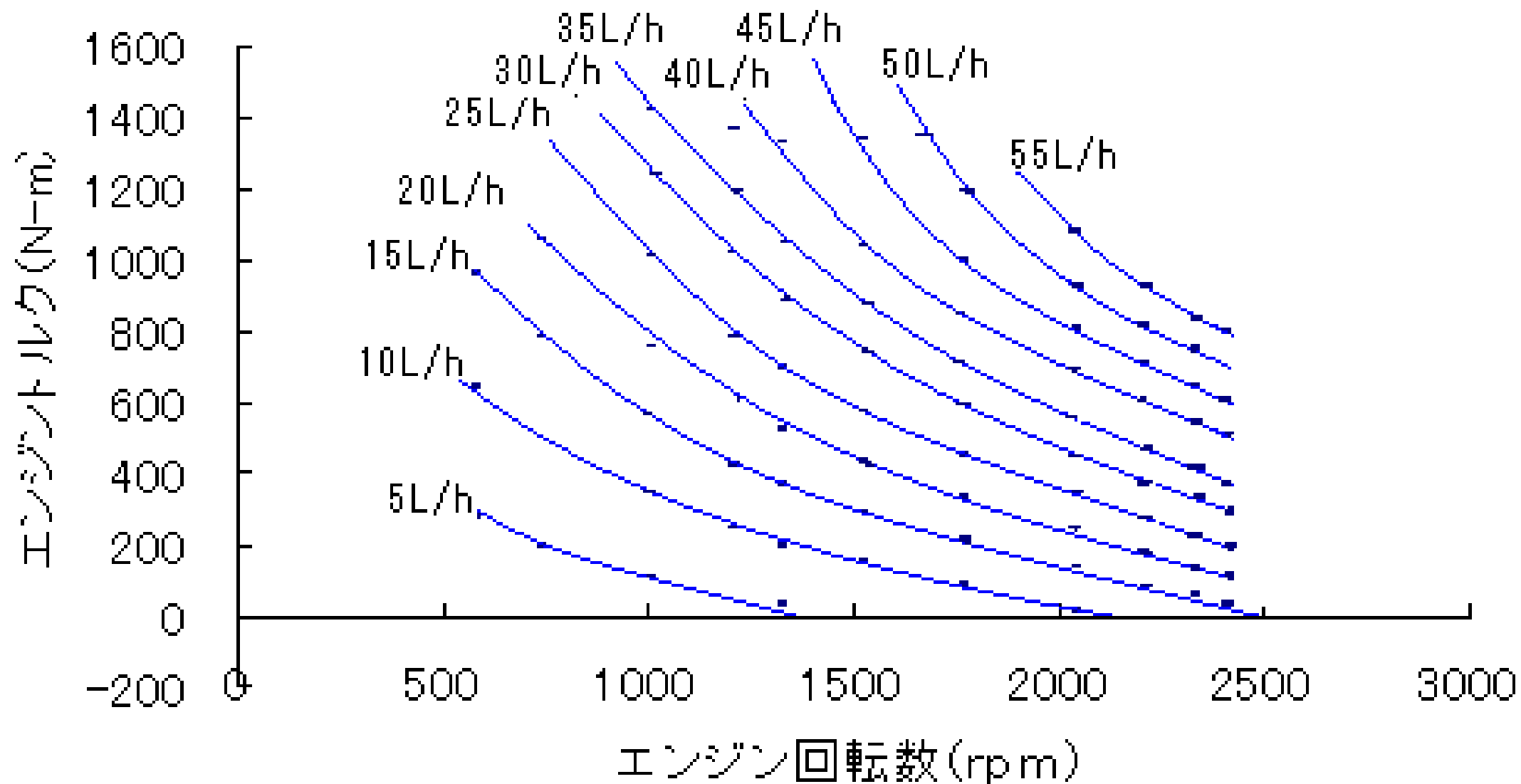


# 燃料消費計算シミュレーターの説明





# 燃費マップ



# 車両情報

## 車両情報の選択 入力

### 車体の選択

- T1     T2     T3  
 T7     T8     T8  
 T13     B1     B2  
 T4     T5     T6

### 重量

車両重量  Kg  
最重積載量  Kg  
貨物量  Kg  
試験車両重量  Kg

### 前面投影面積

前面投影幅  m  
前面投影高さ  m  
前面投影面積  m<sup>2</sup>

### 入力情報

タイヤ半径  m  
終減ギア比率   
変速ギア段数  8段  16段

分析開始

# デジタコ データ

## 詳細

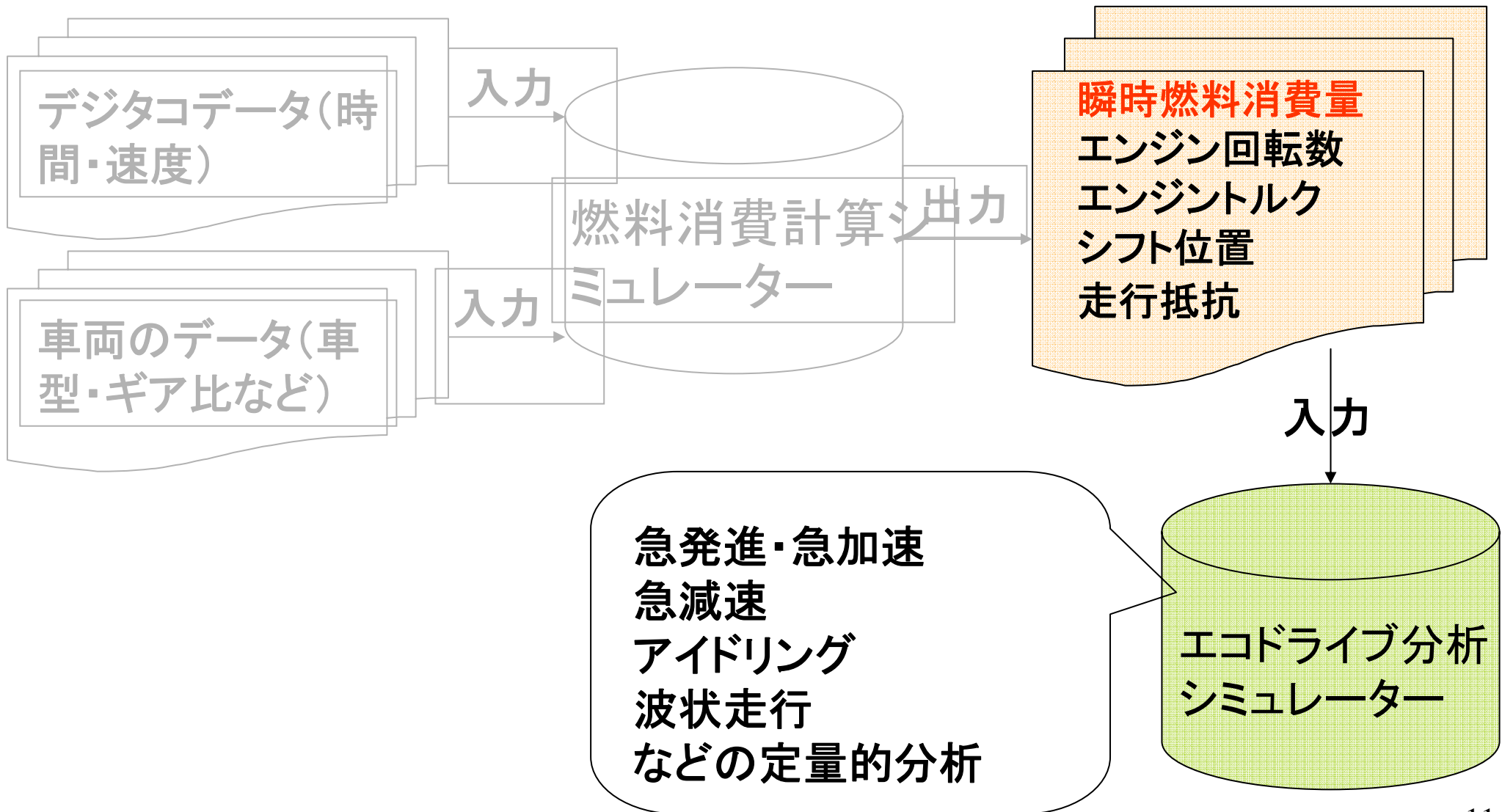
T(秒)	V(Km/h)	Ne(rpm)	Te(N-m)	shift	FC(l/h)
1	0	480	0	0	1.188
2	0	480	0	0	1.188
3	0	480	0	0	1.188
4	0	480	0	0	1.188
5	0	480	0	0	1.188
6	0	480	0	0	1.188
7	0	480	0	0	1.188
8	0	480	0	0	1.188
9	0	480	0	0	1.188
10	0	480	0	0	1.188
11	0	480	0	0	1.188
12	0	480	0	0	1.188
13	0	480	0	0	1.188
14	0	480	0	0	1.188
15	0	480	0	0	1.188
16	0	480	0	0	1.188
17	0	480	0	0	1.188
18	0	480	0	0	1.188
19	0	480	0	0	1.188
20	0	480	0	0	1.188
21	0	480	0	0	1.188
22	0	480	0	0	1.188
23	0	480	0	0	1.188
24	0	480	0	0	1.188
25	0	480	0	0	1.188
26	4.19	566	177.6	4	3.6027
27	8.32	1114.9	175.2	4	6.0387
28	12.33	1406.3	200.3	5	9.3715
29	16.05	1830.6	158.9	5	11.0211
30	18.74	2137.4	117.5	5	13.0501
31	20.28	1254.1	131.3	8	6.2306
32	21.48	1328.3	75.4	8	5.7825
33	23.13	1430.3	97.8	8	6.7673
34	25.17	1038.1	175.8	10	5.6911

# 計算結果

合計燃料消費量  ml

閉じる

# デジタルタコグラフデータを用いた 環境負荷評価シミュレーターの説明



# 分析項目

- ◆波状走行
- ◆急減速・エンジンブレーキ多用
- ◆急発進・急加速
- ◆アイドリング

# エコドライブ分析シミュレーター 波状走行分析

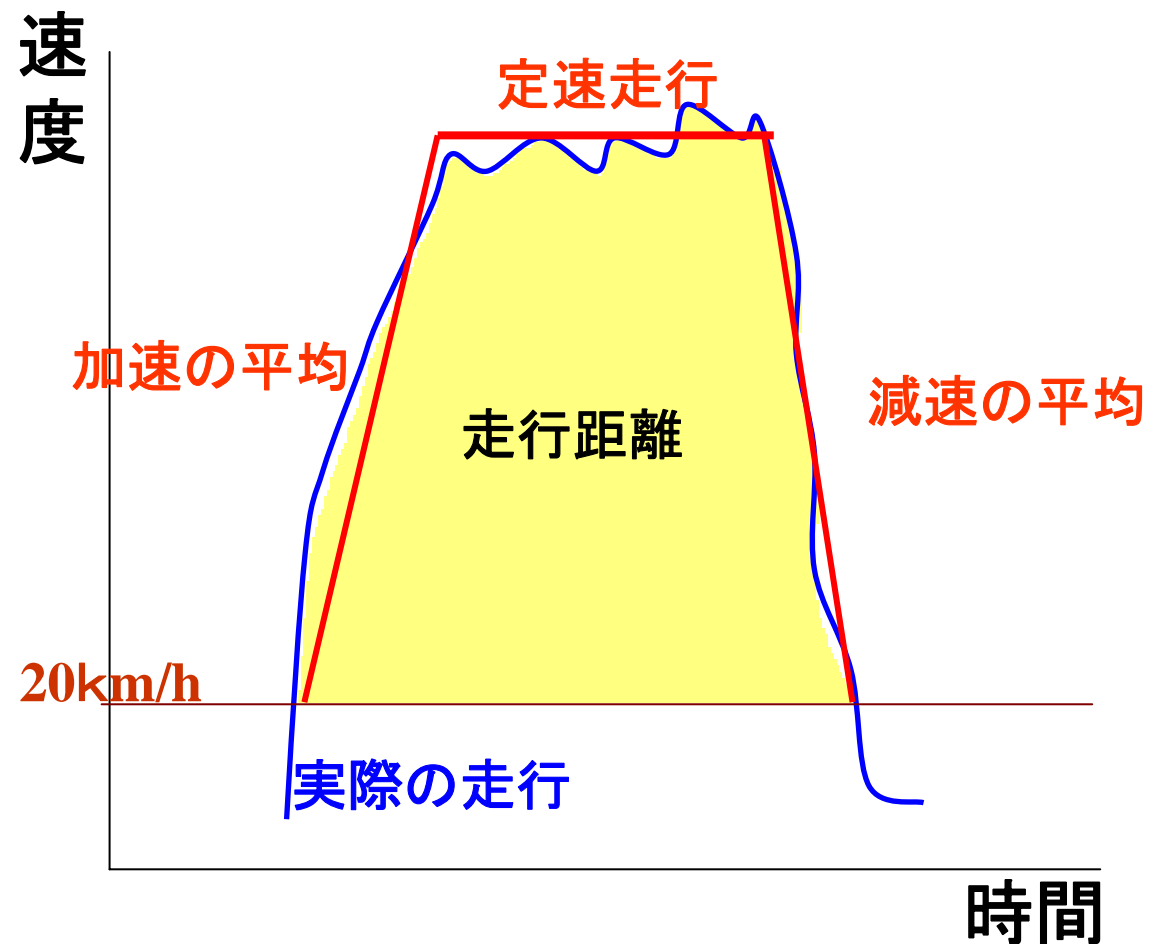
## 波状走行

一定速度以上で加速  
減速を繰り返す走行

燃料消費量の比較

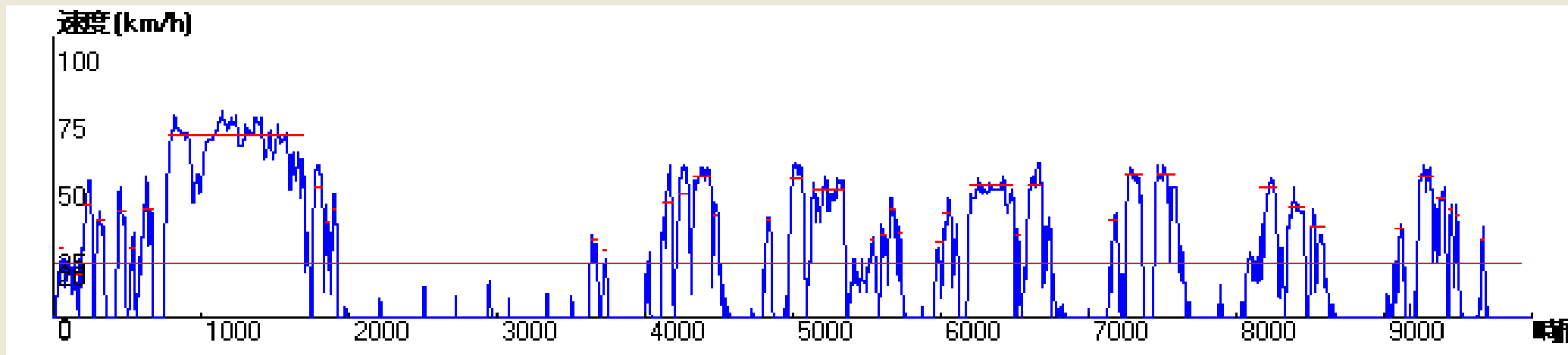
## 理想的な走行

定速走行  
(実際の走行距離を  
確保できる速度)



波状走行基準時間を  秒以上としたとき

速度と時間のグラフ



波状走行詳細情報

start(t)	stop(t)	波状走行FC(L/h)	定速走行FC(L/h)	差FC(L/h)
51	68	45.38	34.18	11.2
133	184	256.44	128.59	127.85
203	254	230.8	115.73	115.06
296	341	230.87	116	114.87
438	481	207.78	116	91.78
516	544	160.93	66.45	94.47
601	664	268.06	274.56	-6.5
782	1684	3953.68	2017.22	1936.46
1714	1725	44.67	37.28	7.39
1763	1810	230.87	116	114.87
1842	1853	145.53	76.07	69.45
1889	1912	125.5	60.05	65.44

全体の  
燃料消費  
の約10%

グラフの表示

波状走行燃料消費量 合計

ml

定速走行燃料消費量 合計

ml

燃料消費量 差 合計

ml

閉じる

# 分析項目

- ◆波状走行
- ◆急減速・エンジンブレーキ多用
- ◆急発進・急加速
- ◆アイドリング

# 急減速分析について

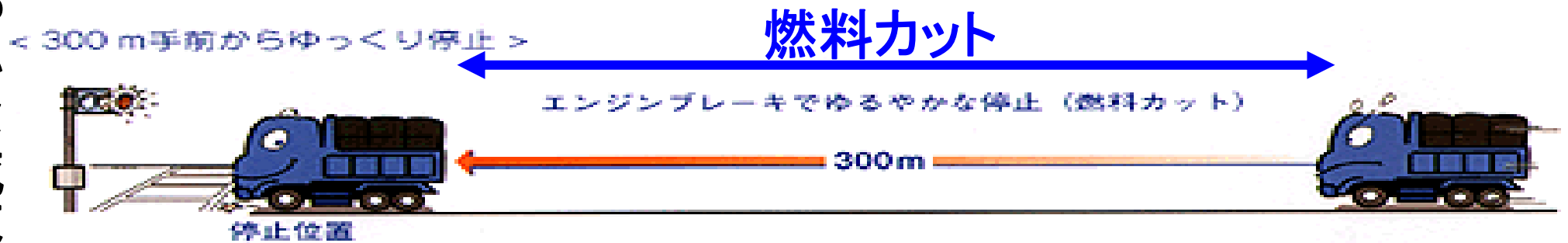
エンジン回転数が一定以上のとき減速をすると

燃料カットされる

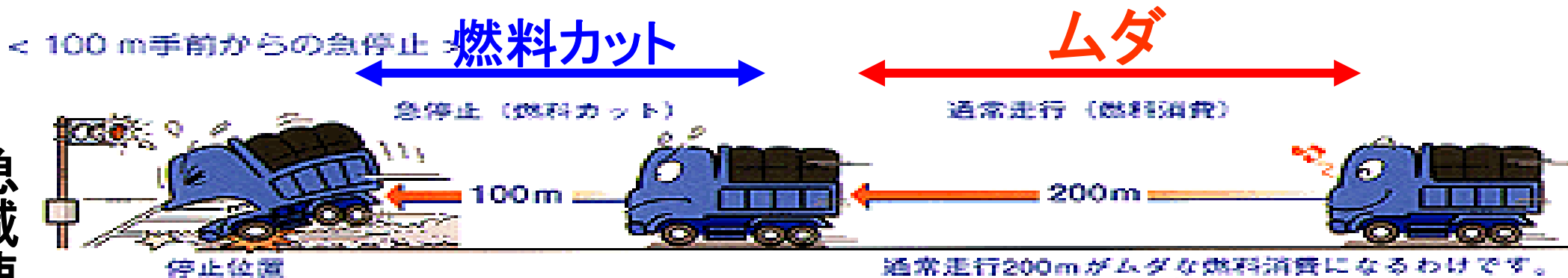


急減速をしても燃料消費がゼロ

緩やかな減速



急減速

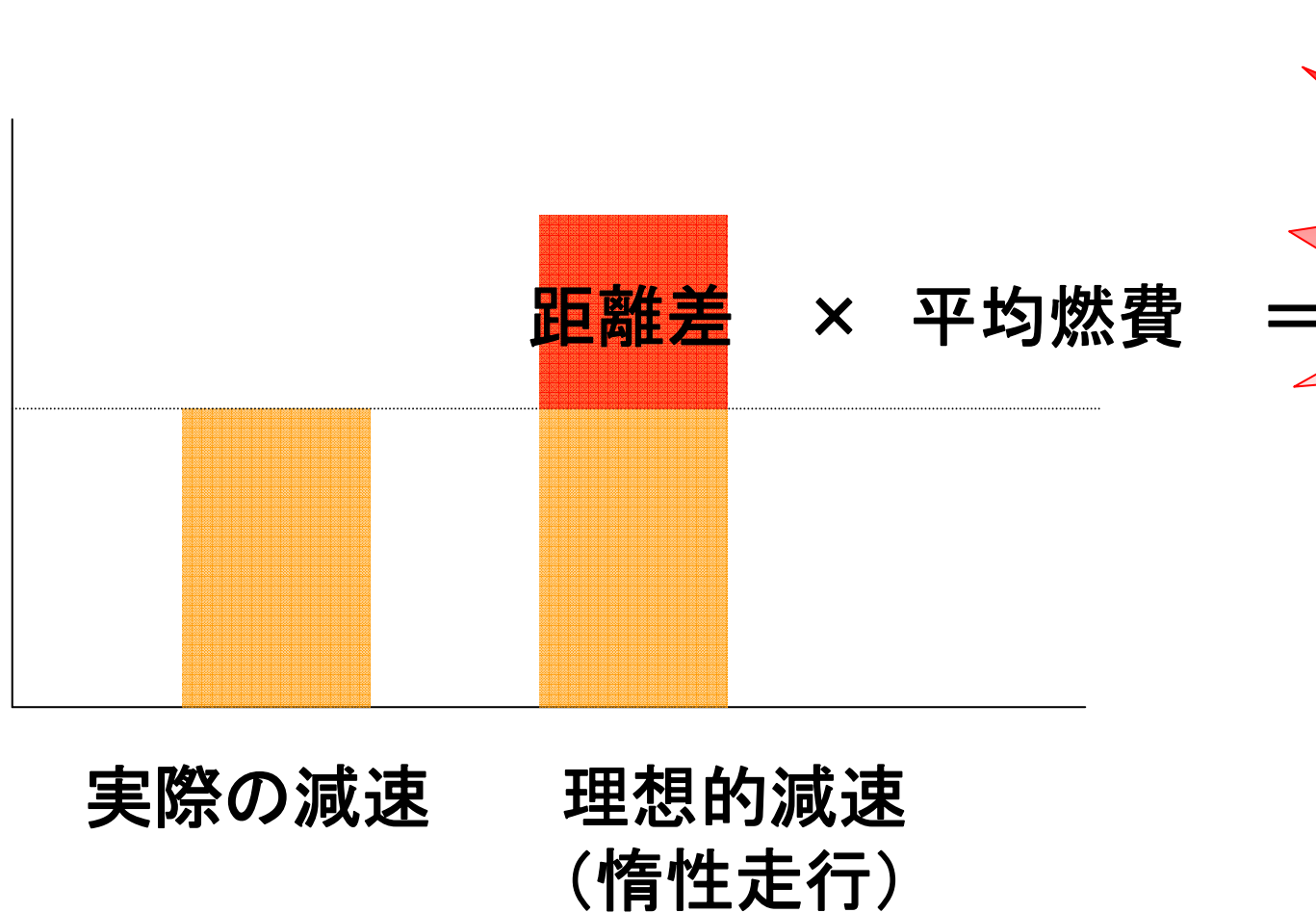


出典 株式会社日野自動車HP



# エコドライブ分析シミュレーター急減速分析について

走行距離

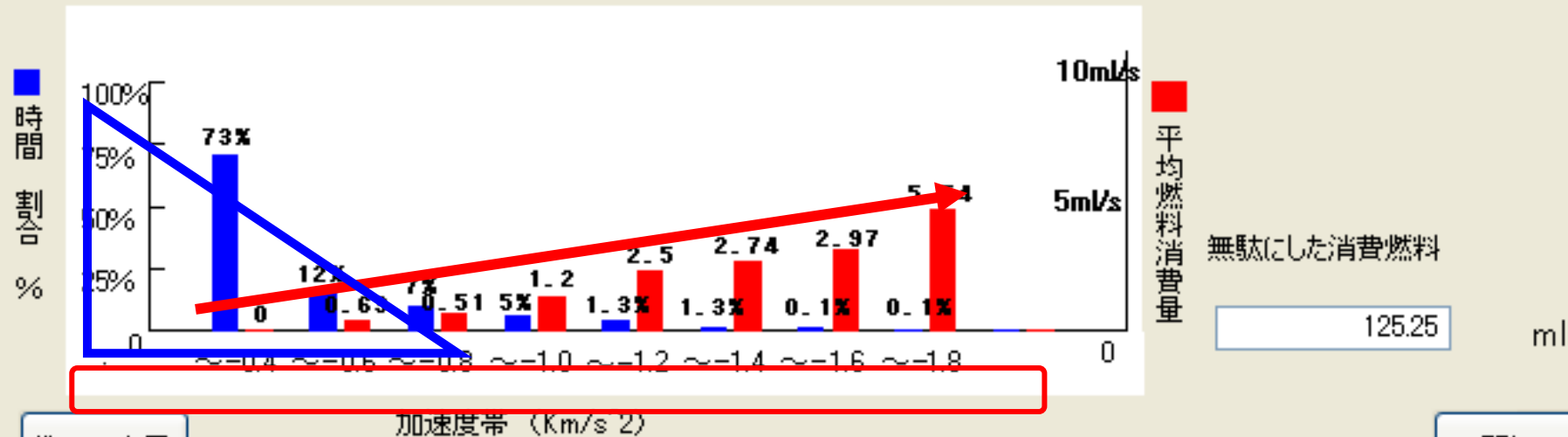


減速によって  
ムダに消費した  
燃料

# 急減速分析

加速度帯 (m/s <sup>2</sup> )	合計時間(秒)	惰性運転距離差(m)	無駄にした消費燃料(ml)	無駄にした消費燃料の平均(ml)
0以上 ~ -0.4未満	483	0	0	0
-0.4以上 ~ -0.6未満	79	1.4	5.04	0.063
-0.6以上 ~ -0.8未満	47	6.7	24.12	0.513
-0.8以上 ~ -1.0未満	31	10.35	37.26	1.201
-1.0以上 ~ -1.2未満	9	6.3	22.68	2.520
-1.2以上 ~ -1.4未満	9	6.85	24.66	2.740
-1.4以上 ~ -1.6未満	2	1.654	5.9544	2.977
-1.6以上 ~ -1.8未満	1	1.54	5.544	5.544
-1.8以上 ~	0	0	0	0

加速度帯と時間のグラフ



無駄にした消費燃料

125.25 ml

グラフの表示

閉じる

# 分析項目

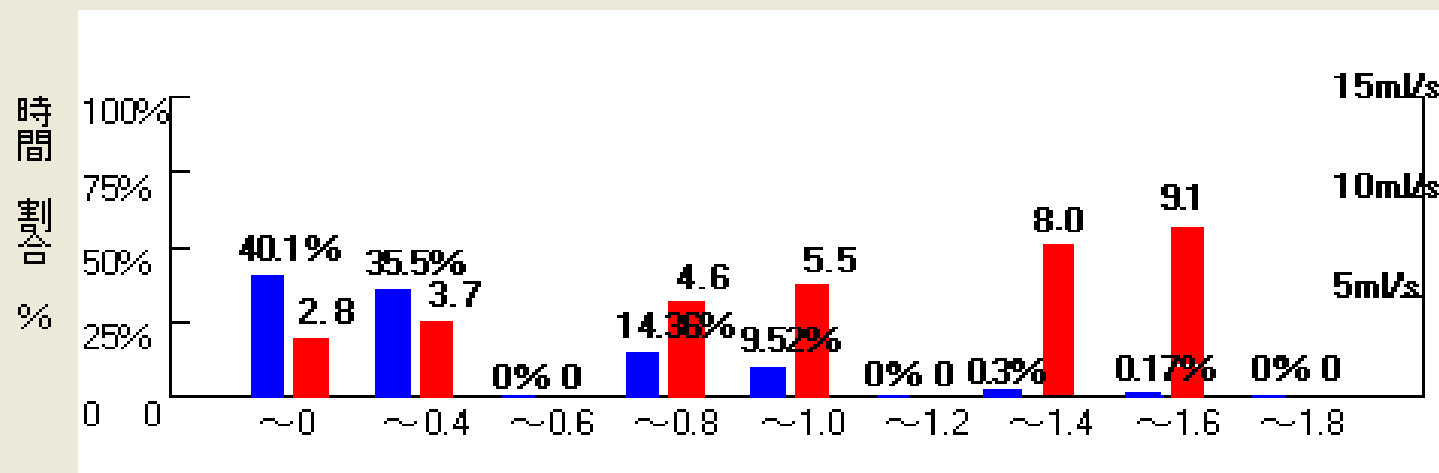
- ◆波状走行
- ◆急減速・エンジンブレーキ多用
- ◆**急発進・急加速**
- ◆アイドリング

# 急加速分析



加速度帯 (m/s <sup>2</sup> )	合計時間(秒)	合計燃料消費量(ml)	平均燃料消費量(ml/s)
0以上 ~ 0.4未満	232	660	2.84
0.4以上 ~ 0.6未満	205	769.12	3.75
0.6以上 ~ 0.8未満	0	0	0.00
0.8以上 ~ 1.0未満	83	385.58	4.65
1.0以上 ~ 1.2未満	55	302.55	5.50
1.2以上 ~ 1.4未満	0	0	0.00
1.4以上 ~ 1.6未満	2	16.18	8.08
1.6以上 ~ 1.8未満	1	9.1	9.10
1.8以上 ~	0	0	0.00

加速度帯と時間のグラフ



平均燃料消費量

基準値1.4m/s<sup>2</sup> 以上の走行の燃料消費量

25.28 ml

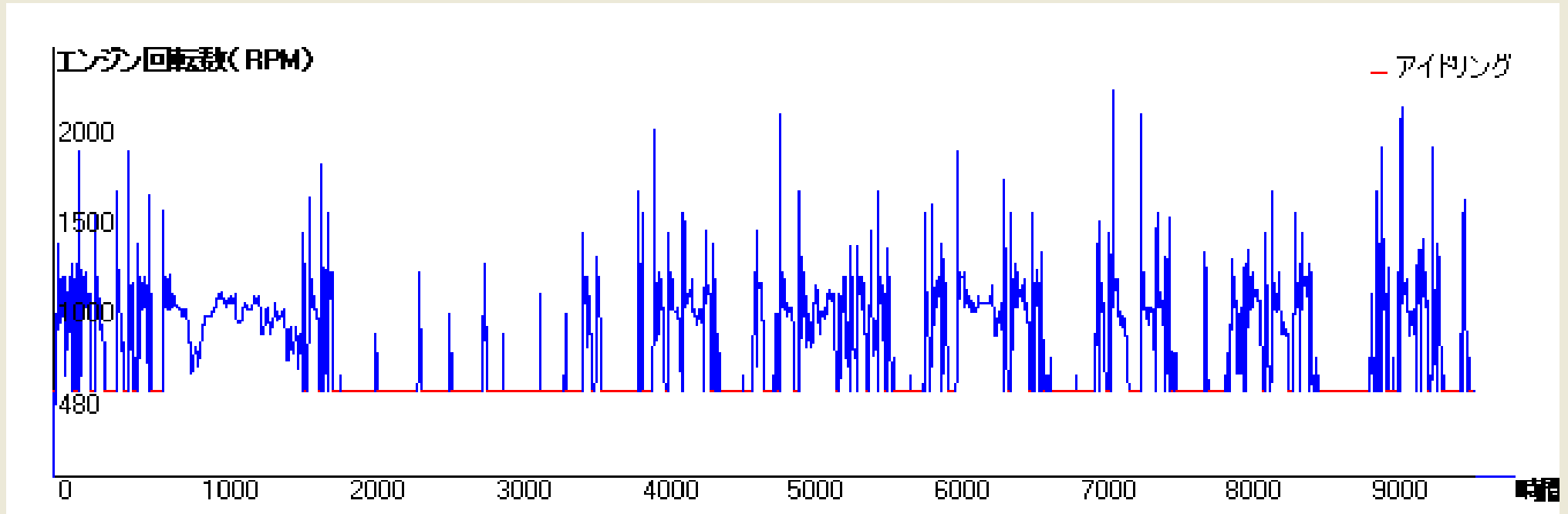
グラフの表示

閉じる

# 分析項目

- ◆ 波状走行
- ◆ 急減速・エンジンブレーキ多用
- ◆ 急発進・急加速
- ◆ **アイドリング**

エンジン回転数と時間のグラフ



アイドリング詳細情報

start(s)	stop(s)	time(s)
5	10	5
168	169	1
272	284	12
360	424	64
496	508	12
565	568	3
677	747	70
1738	1745	7
1929	1963	34
1981	2203	222
2216	2497	281

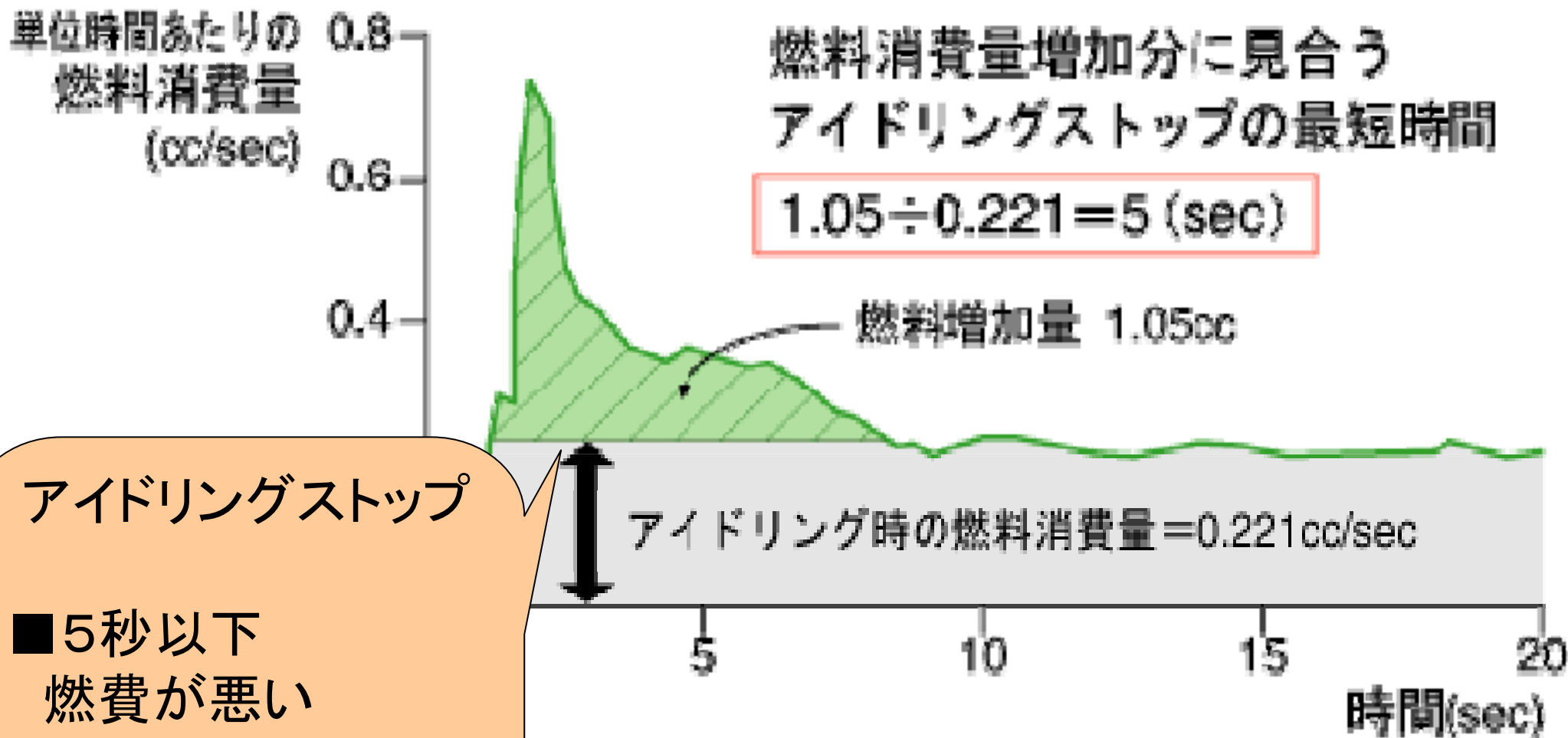
総アイドリング時間	うち5秒以上アイドリング合計
<input type="text" value="3305"/> 秒	<input type="text" value="3275"/> 秒
消費燃料	消費燃料
<input type="text" value="1091.38"/> ml	<input type="text" value="1081.48"/> ml

アイドリングによって無駄に消費した燃料  
消費燃料

ml

グラフの表示

閉じる



- 5秒以下  
燃費が悪い
- 5秒以上  
燃費が良い

注) 2000ccセダンで測定 (Nレンジ無負荷)

# まとめ

- ◆ 時々刻々の燃料消費量を算出できる燃料消費計算シミュレーターと理想とする運転状態との差からムダな燃料消費量を明らかにする評価のためのエコドライブ分析シミュレーターの2つを開発した。
- ◆ これにより、エコドライブによる環境負荷の定量的評価が可能となり、従来よりも詳細な評価が可能となった。