

# 重量車EVにおける 航続距離測定条件の検討

吉川 真司  
環境研究部



# 講演内容

1. はじめに
2. 車速条件の設定
3. 設定した車速条件の検証
4. 測定時間の短縮
5. まとめ

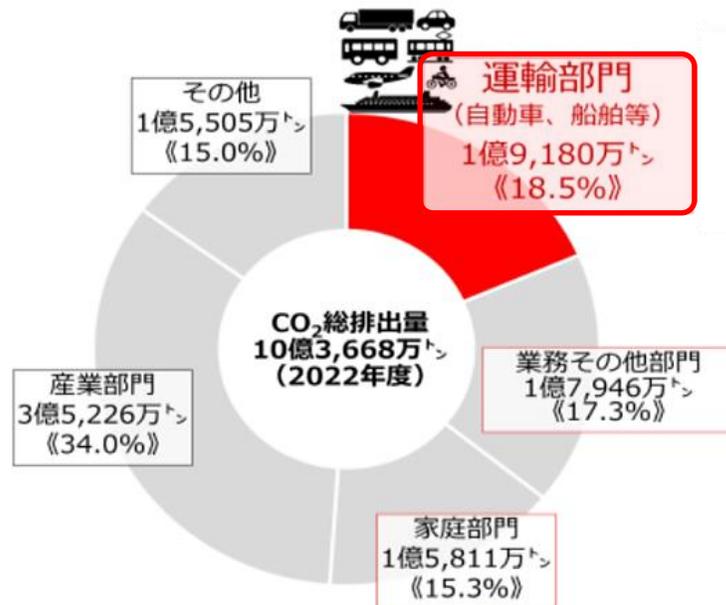
# 1. はじめに

---

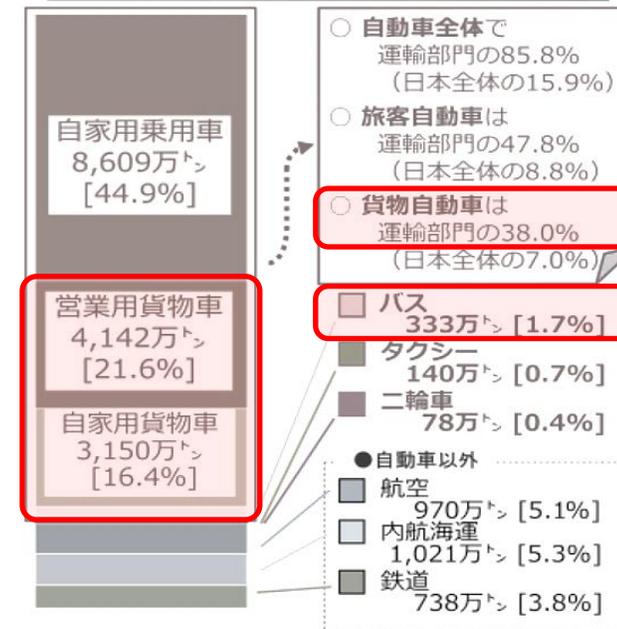
# 2050年カーボンニュートラルと電動化の課題

- 運輸部門のCO2排出は18.5%、うち貨物自動車・バスは39.7%
- パワートレインの電動化が推進されるなかで、電気自動車(EV)では航続距離が短い点が普及に向けた課題のひとつ

我が国の各部門におけるCO<sub>2</sub>排出量



運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量



※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。  
 ※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。  
 ※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2022年度）確報値」より国土交通省環境政策課作成。  
 ※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

(出典：国交省 "運輸部門における二酸化炭素 排出量" より抜粋・加工)

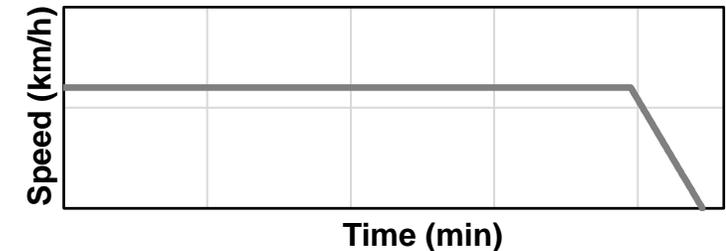
# 重量車EVの航続距離測定方法

- 国際基準：重量車EV向けには規定なし  
(軽・中量車では国連規則第154号(WLTP)にて規定)
- 国内基準：TRIAS 99-012-01\*にて規定

(\*自動車技術総合機構 審査事務規定 別添1試験規定)

## 重量車EVの航続測定法 (概略)

- |         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| 測定方法    | : 試験路において車両を走行                    |
| 走行パターン  | : 定速走行                            |
| 車速条件    | : 車両の目的に応じて設定                     |
| 走行の終了判定 | : 電池残量不足による警告表示<br>又は、目標車速の90%を逸脱 |
| 距離の測定   | : 終了判定までの走行距離を測定                  |



# 市販車のカタログ/HPの航続距離

■ 車種・メーカーにより、航続距離の車速条件は多様

➔ 航続距離を公平に比較できる車速条件の設定方法を検討

	バス A	バス B	バス C	トラック A	トラック B
全長(m)	10.5	12.0	12.0	6.5	6.8
車両総重量(kg)	16,200	17,000	16,500	7,500	7,500
電池容量(kWh)	245	350	280	100	85
航続距離(km) (車速条件)	360 (30km/h)	350 (40km/h)	250 (70-80km/h)	250 (60km/h)	215 (60km/h)

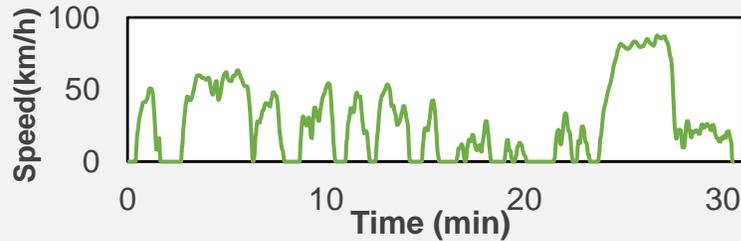
## 2. 車速条件の設定

---

# 参考とする試験法

- 重量車の燃費/電費試験法 (JH25モード法)\* (\* 道路運送車両の保安基準の細目を定める告示 別添41)  
都市内と都市間を想定した走行パターンの燃費/電費を測定し、所定の走行割合で加重和

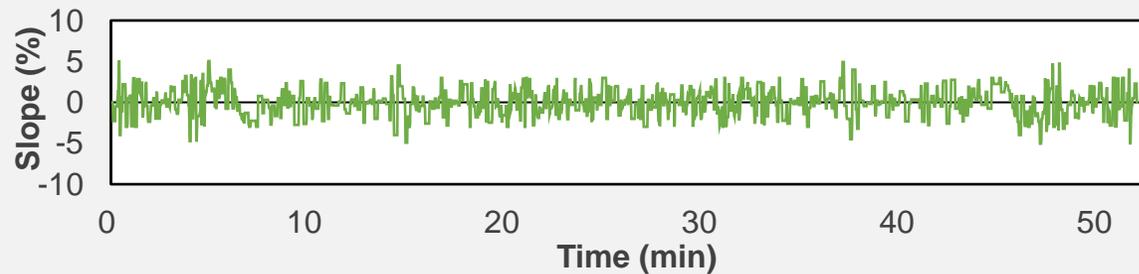
都市内モード燃費/電費 (JE05モード)



× (1 - α)

+

都市間モード燃費/電費 (縦断勾配付き80km/h定速)



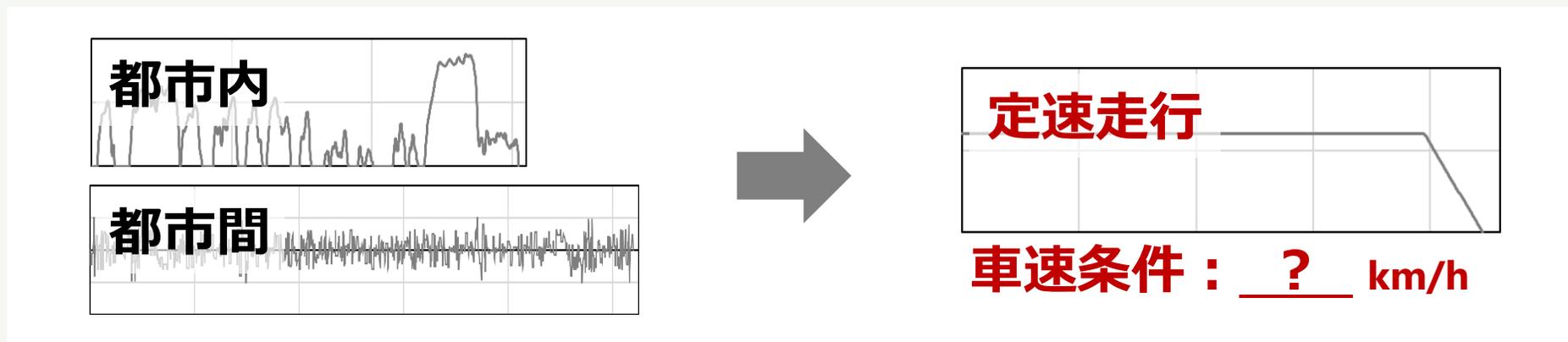
× α

走行割合 (概略)

区分		都市内 1 - α	都市間 α
乗用	路線バス	1	0
	3.5 - 10t	0.85	0.15
	10 - 14t	0.55	0.45
	14t -	0.45	0.55
貨物	3.5 - 7.5t	0.85	0.15
	7.5 - 8.0t	0.65	0.35
	8.0 - 20t	0.60	0.40
	20t -	0.45	0.55
	牽引	0.55	0.45

# アプローチ

- 都市内・都市間モード走行時の航続距離を測定
- 定速走行で、同等の航続距離が得られる車速条件を割出



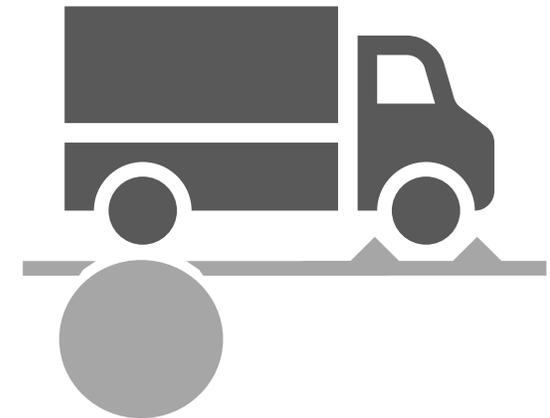
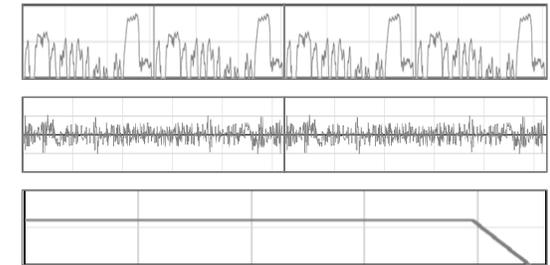
- ➔ 燃費/電費試験と同様に、都市内と都市間の走行割合を反映
- 測定にかかる工数を考慮

# 実験方法

- バッテリーを満充電にした状態から、各走行パターンを走行させた場合の航続距離を測定

## 実験条件

測定方法	: シャシダイナモメータ上で車両を走行
走行パターン	: 都市内モード 繰返し、 都市間モード 繰返し、 定速走行 (40~80km/h)
ドライブモード	: Dレンジ (通常の走行モード)
ペダル操作	: 運転ロボットにより操作
走行の終了判定	: 走行パターンを逸脱
距離の測定	: 終了判定までの走行距離を測定



# 供試車両

## ■ 市販の重量車EVを用いて実験

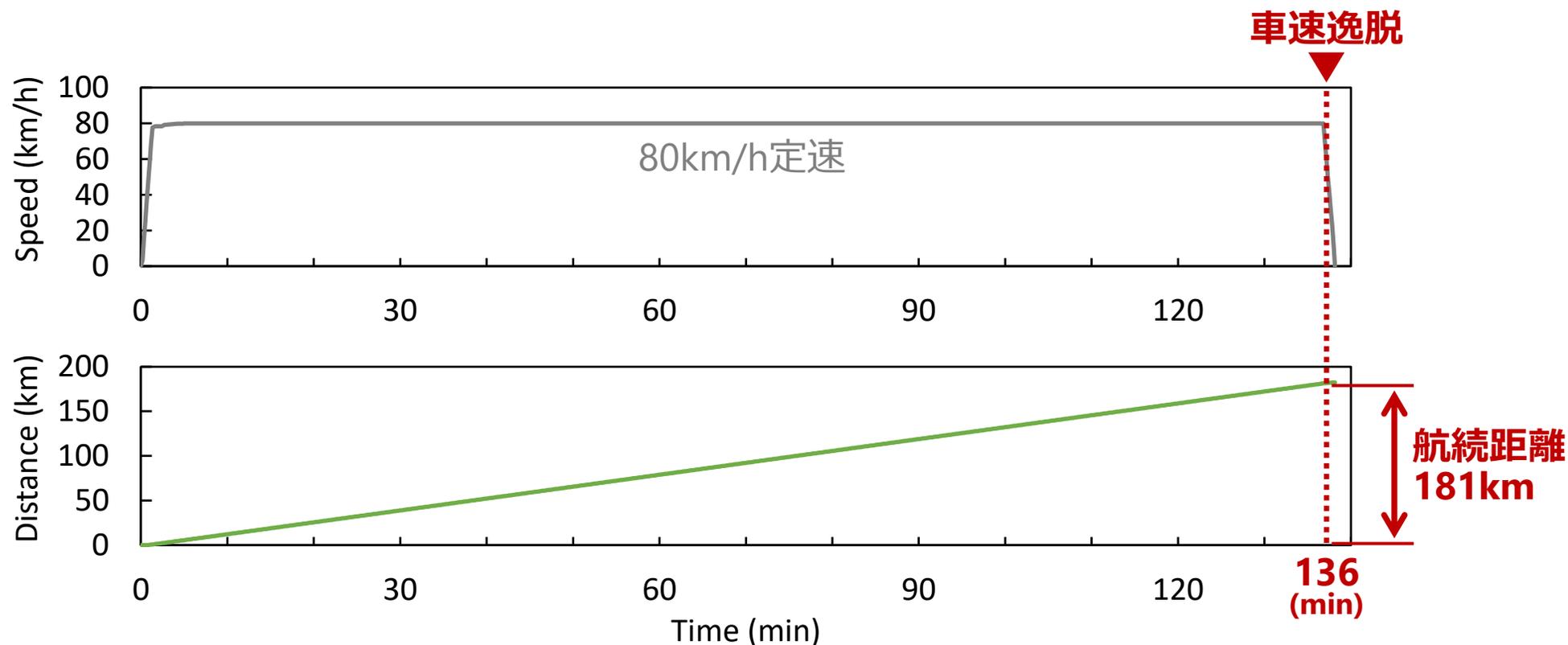
(車両#1と#2はシャシダイナモメータの負荷設定を変更)

	供試車両 # 1	供試車両 # 2
カテゴリ		トラック
車両全長 (m)		6.180
キャブ寸法 (m)	W2.040 H2.270	W1.989 H2.153
架装		平ボディ
車両総重量 (kg)	5,910	5,750
試験重量 (kg)	4,670	4,155
電池種類		リチウムイオン電池
電池容量 (kWh)		83
航続距離 (km)	236 (参考値)	—
モータ出力 (kW)		110
駆動方式		後輪駆動 (2-4D)



# 実験結果 (供試車両#1、80km/h定速走行)

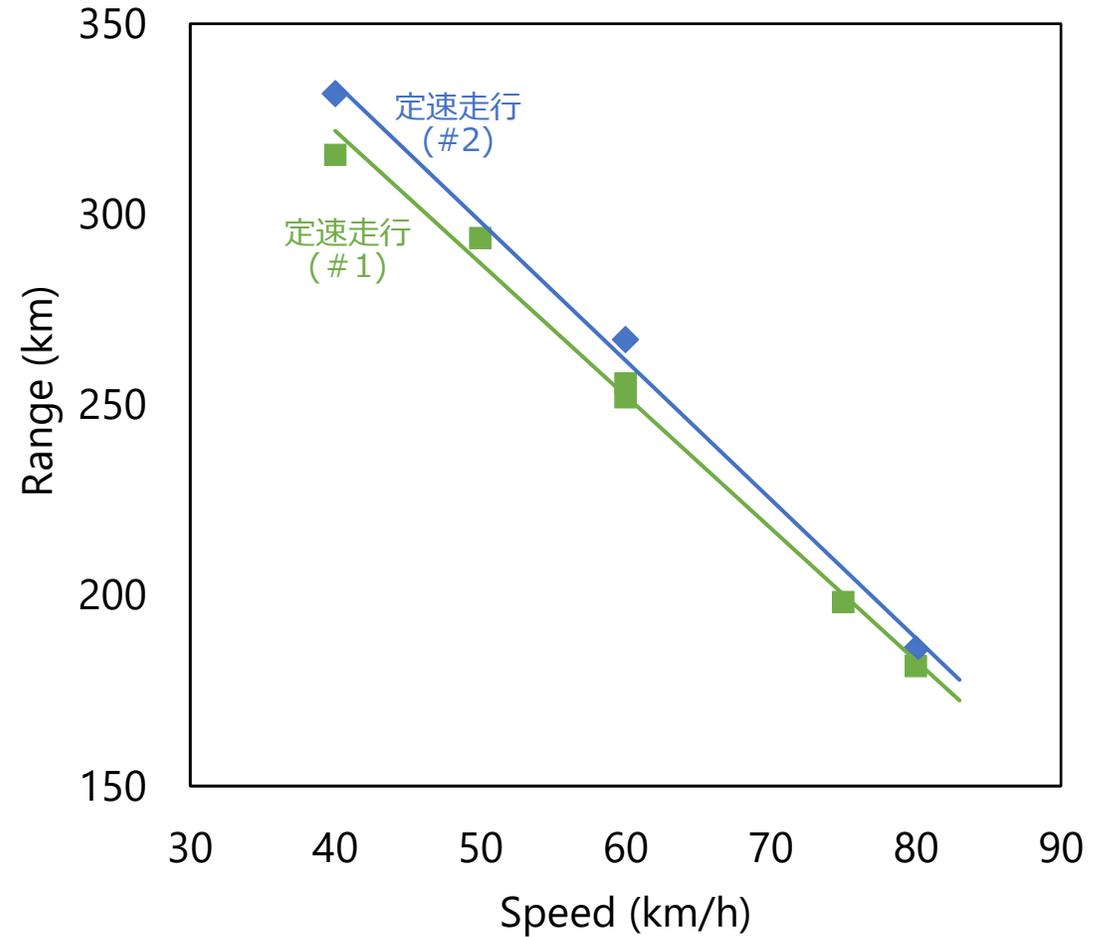
- シャシダイナモメータにより車速を計測し、走行距離を算出
- ➡ 発進から136分後に車速逸脱、航続距離は181km



# 車速条件の割出 ①

## ■ 定速走行

- ✓ 車速-航続距離の関係をプロット
- ➡ 直線で近似

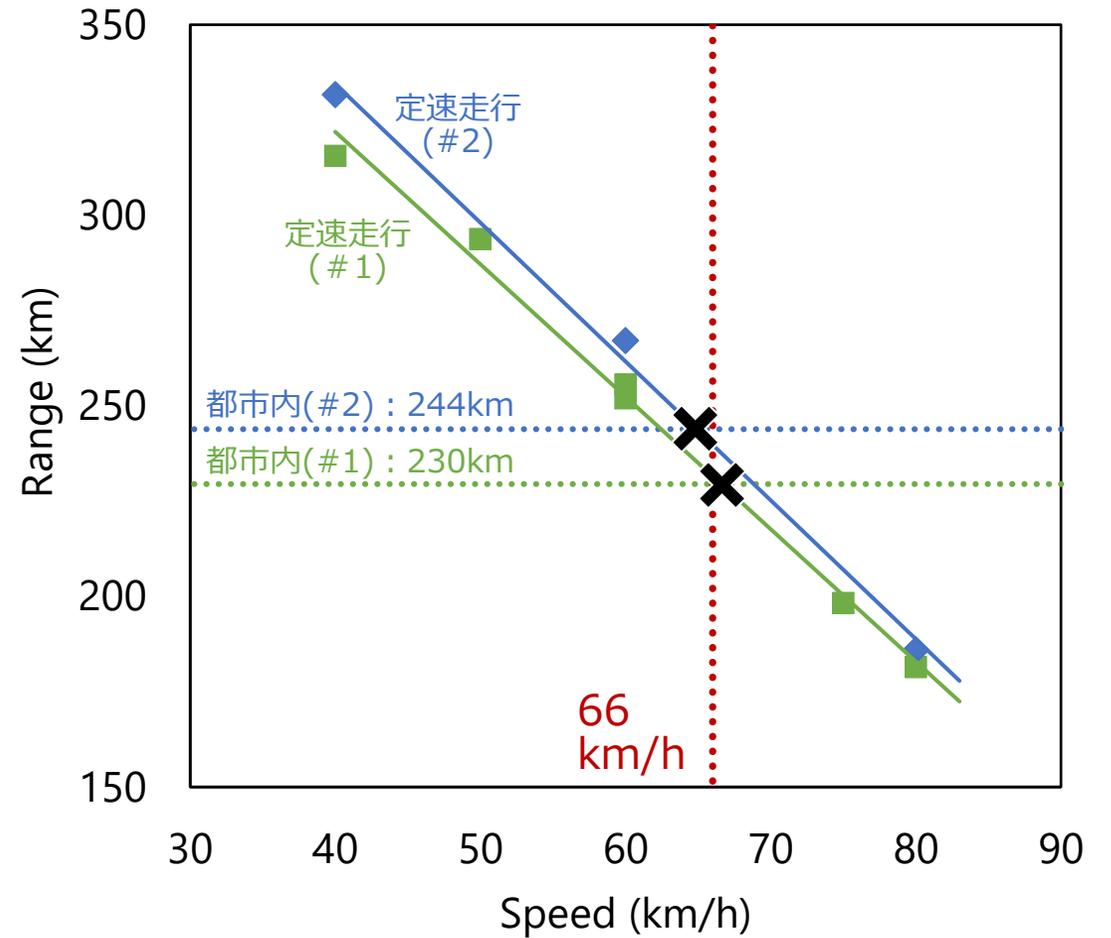


# 車速条件の割出 ②

## ■ 都市内モード

- ✓ 車両#1 : 67km/hで一致
- ✓ 車両#2 : 65km/hで一致

➔ **66km/h**



# 車速条件の割出 ③

## ■ 都市内モード

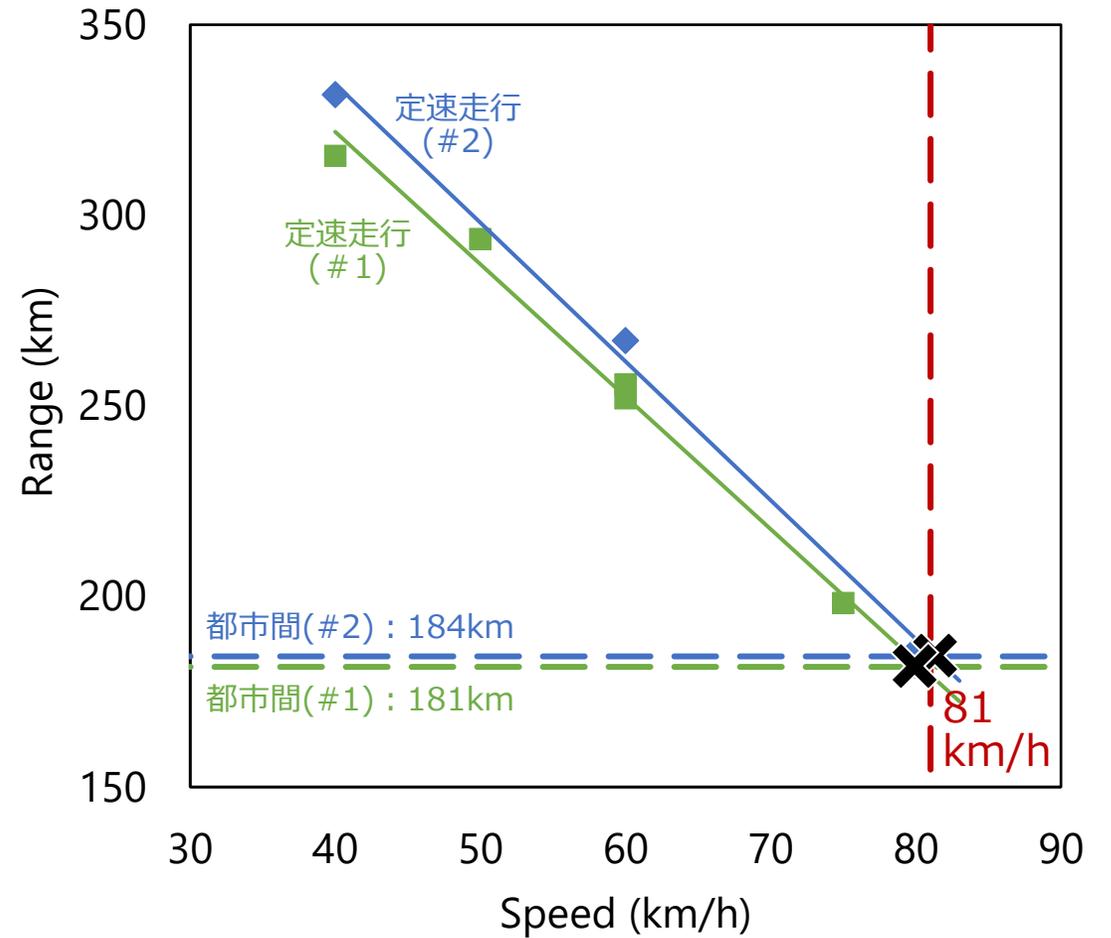
- ✓ 車両#1 : 67km/hで一致
- ✓ 車両#2 : 65km/hで一致

➔ **66km/h**

## ■ 都市間モード

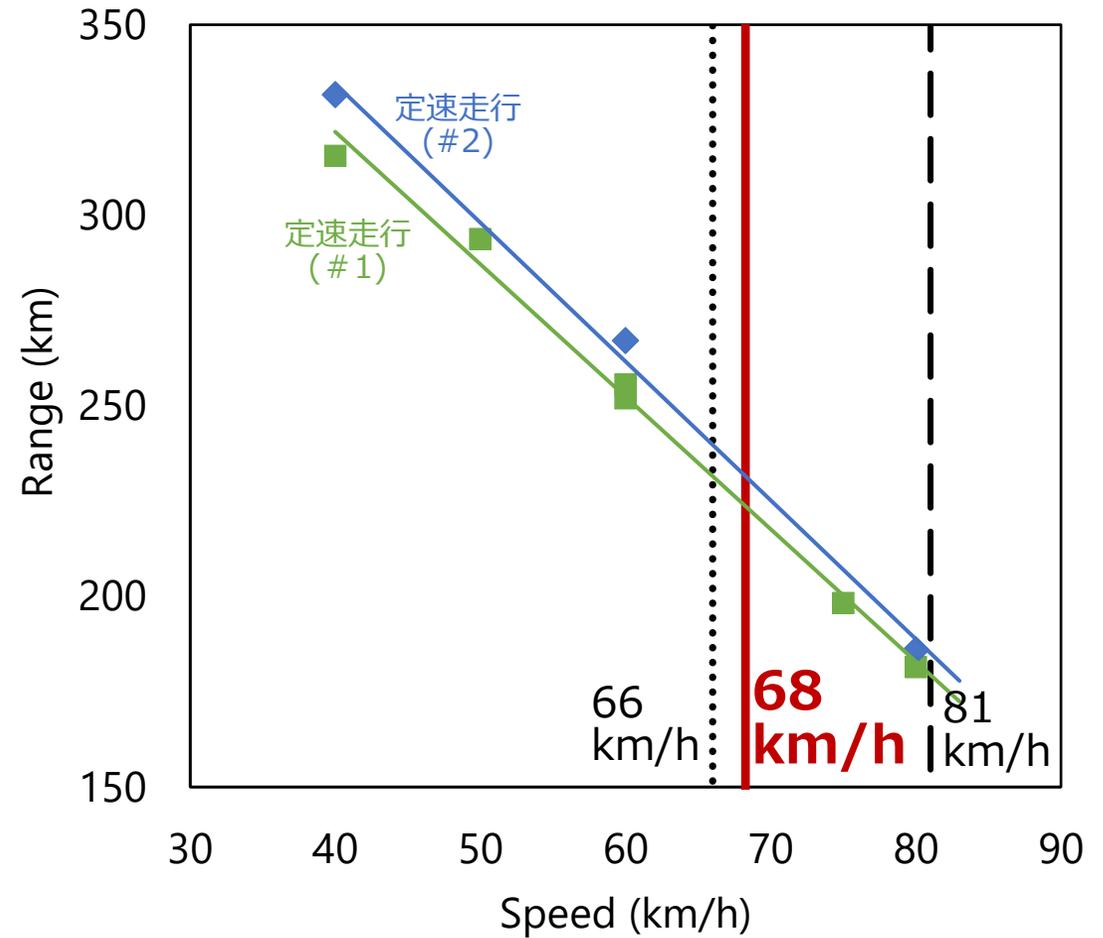
- ✓ 車両#1 : 80km/hで一致
- ✓ 車両#2 : 81km/hで一致

➔ **81km/h**



# 車速条件の割出 ④

- 都市内モード ➡ 66km/h
- 都市間モード ➡ 81km/h
- 都市内-都市間の加重和
  - ✓ 車両#1の走行割合：  
都市内 0.85  
都市間 0.15  
(重量3.5t超、7.5t以下の貨物自動車の場合)
  - ✓ "測定前"に車速条件を加重和  
➡ 車速条件 **68km/h** と設定



# 3. 設定した車速条件の検証

---

# 供試車両

- 条件設定時とは車格が大幅に異なる車両を用いて検証

## 供試車両 #3

カテゴリ	乗用車
寸法 (m)	L3.395 W1.475 H1.655
車両総重量 (kg)	1,300
試験重量 (kg)	1,230
電池種類	リチウムイオン電池
電池容量 (kWh)	18
航続距離 (km)	180 (WLTC)
モータ出力 (kW)	20
駆動方式	前輪駆動



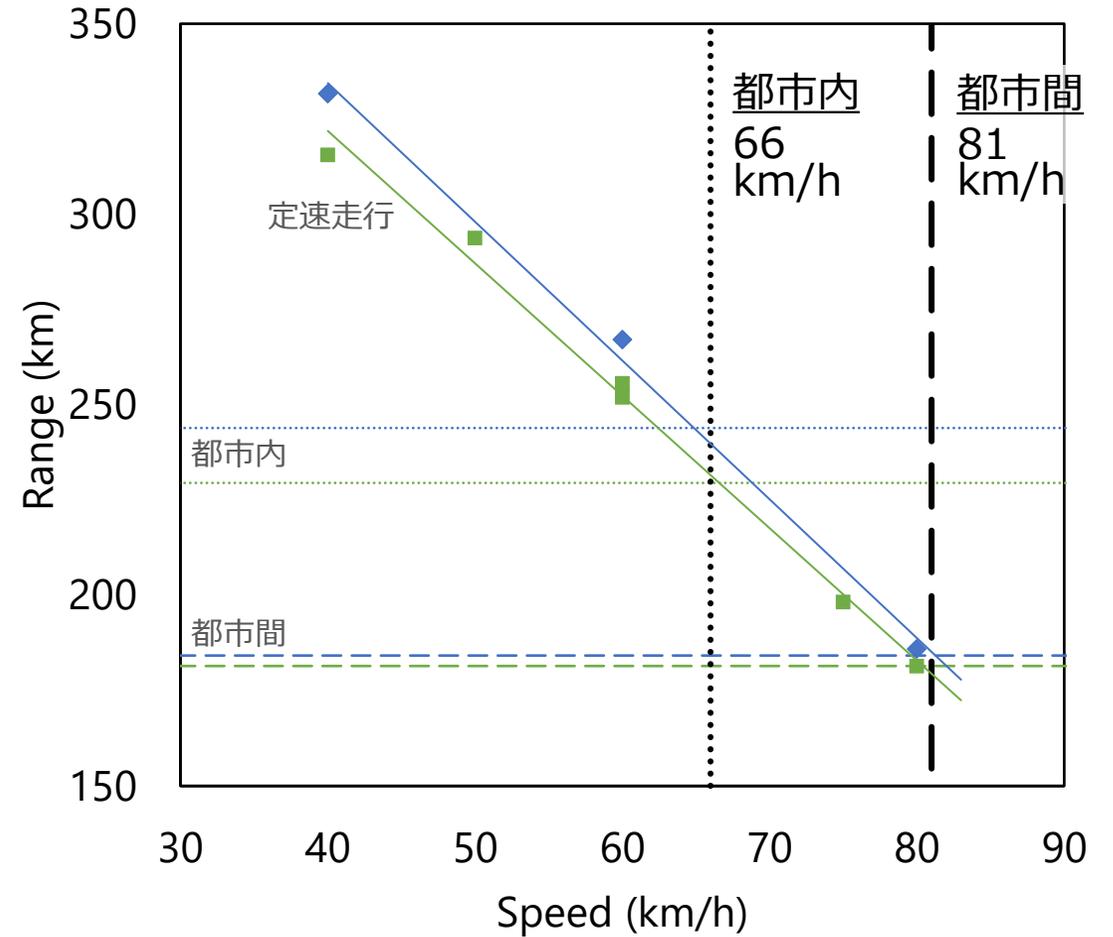
# 検証結果

## ■ 都市内/都市間に相当する 車速を比較

### 条件設定 (車両#1, #2)

都市内 66km/h

都市間 81km/h

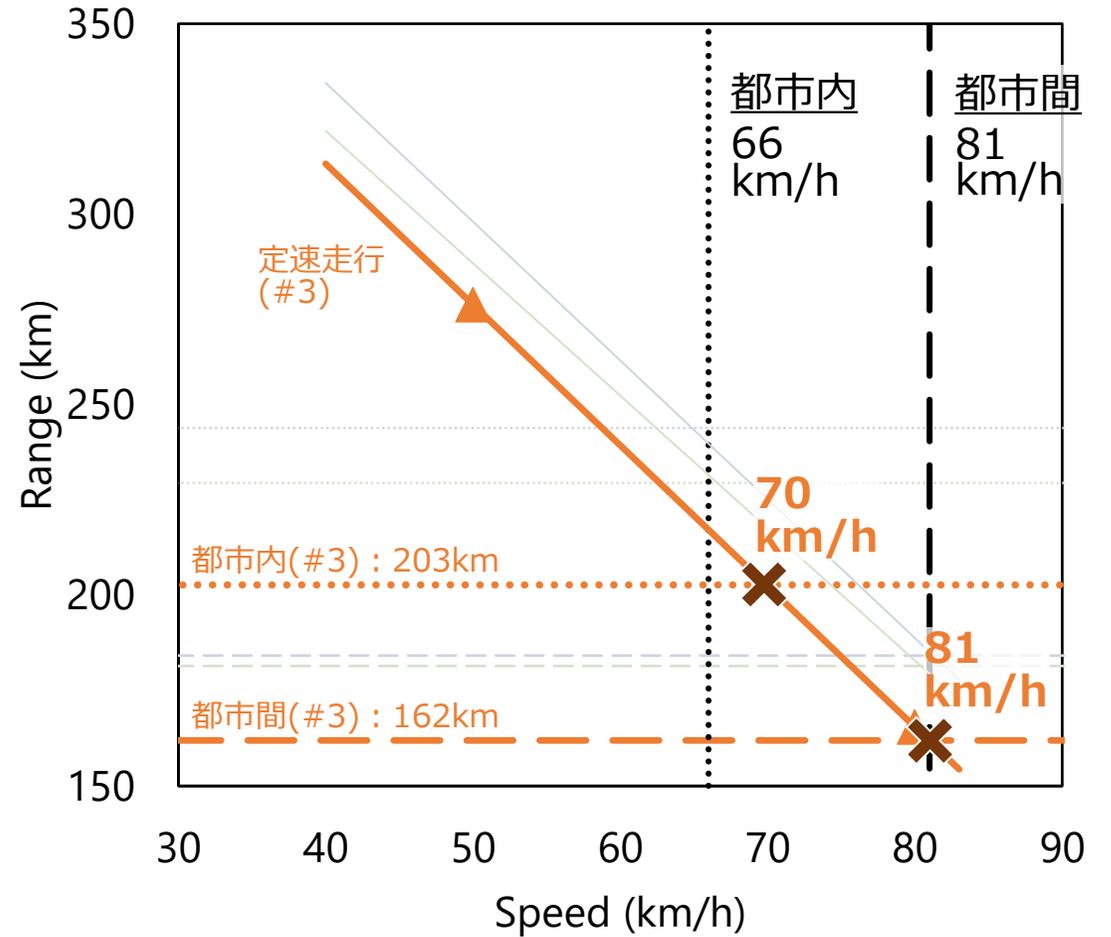


# 検証結果

## ■ 都市内/都市間に相当する 車速を比較

	条件設定 (車両#1, #2)	検証 (車両#3)
都市内	66km/h	<b>70km/h</b>
都市間	81km/h	<b>81km/h</b>

➔ **車速条件の設定方法として  
可能性を示唆**  
(供試車両を増やして検討の継続が必要)

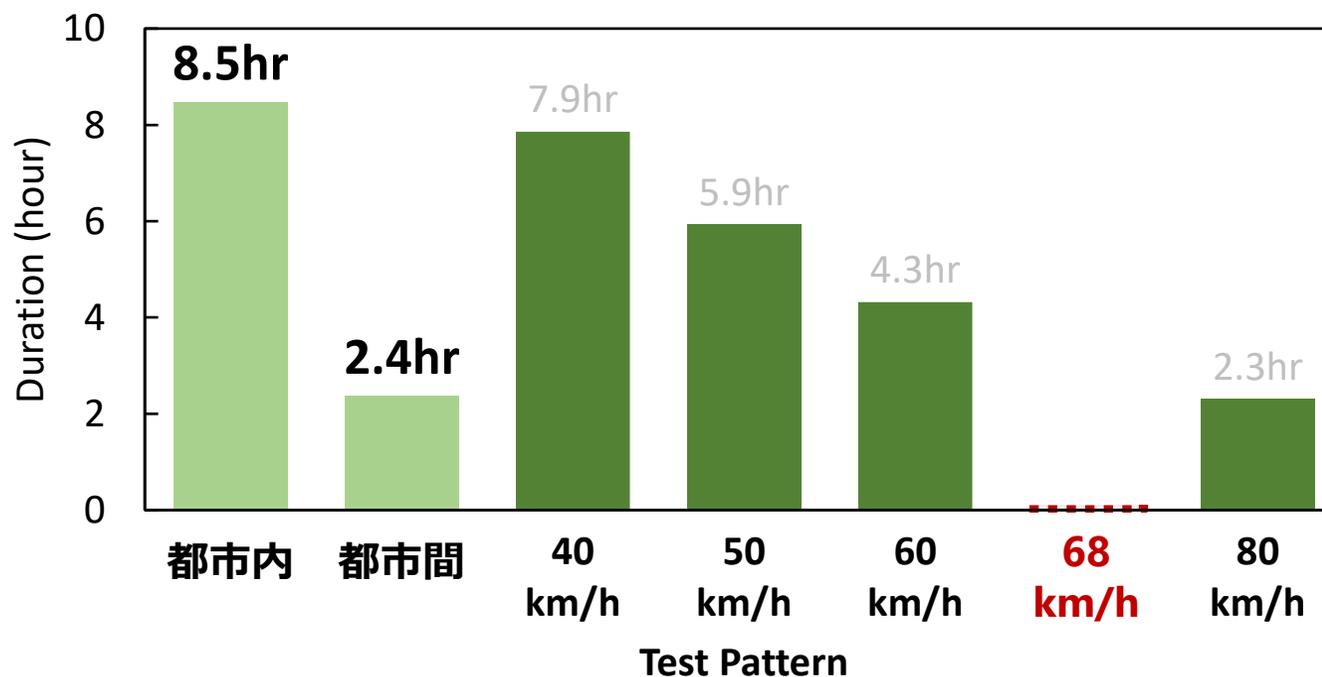


# 4. 測定時間の短縮

---

# 航続距離の測定に要する時間 (供試車両#1)

- 都市内 + 都市間 繰返し : **10.9時間** (8.5 + 2.4時間 + 車両充電)
  - 定速走行 (68km/h) : **3.2時間** (概算)
- ➔ 測定時間を1/3以下に短縮可能



# 5. まとめ

---

# まとめ

- 現行TRIASの定速走行による航続距離測定法について、燃費・電費試験法を参考に、公平に比較可能な車速条件の設定を試みた



- 今回の供試車(#1,#2)では、車速条件68km/hとすることで、都市内と都市間の走行を加味した航続距離に相当
- 検証実験により、車速条件の設定方法として可能性を示唆
- 測定時間は、都市内・都市間モード走行に比して1/3以下に短縮



- 今後、さらに車種を増やして検討を継続...

# 車速条件設定のイメージ

- 車両区分(用途, 重量)ごとの車速条件を設定

➔ **現状の運用を維持したまま、燃費/電費試験法と同様に都市内と都市間の走行割合を加味した航続距離の測定が可能**

## 重量車EVの航続測定法 (イメージ)

- 測定方法** : 試験路において車両を走行
- 走行パターン** : 定速走行
- 車速条件** : 車両の目的に応じて **右表より設定**
- 走行の終了判定** : 電池残量不足による警告表示  
又は、目標車速の90%を逸脱
- 距離の測定** : 終了判定までの走行距離を測定

区分		66km/h	81km/h	車速条件
		都市内	都市間	
乗用	路線バス	1	0	66 km/h
	3.5 - 10t	0.85	0.15	68 km/h
	10 - 14t	0.55	0.45	73 km/h
	14t -	0.45	0.55	74 km/h
貨物	3.5 - 7.5t	0.85	0.15	68 km/h
	7.5 - 8.0t	0.65	0.35	71 km/h
	8.0 - 20t	0.60	0.40	72 km/h
	20t -	0.45	0.55	74 km/h
	牽引	0.55	0.45	73 km/h