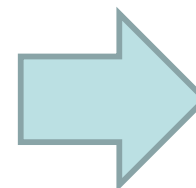


シャーシ位置情報管理実験結果の報告

令和3年6月18日

国土交通省関東地方整備局

実施概要	<ul style="list-style-type: none">・位置情報を取得するデバイスをシャーシに取り付け、シャーシの動態の把握と位置情報の活用方法を検討。・実用化に向け、デバイスの適切な設置方法や運用方法を検証。
実施場所	横浜港およびコンテナ貨物の輸送先
参加事業者	横浜港シェアリングエコノミー研究会構成員12社
使用システム・車両	<ul style="list-style-type: none">・位置情報管理システム:「Sigfox」及び「IoT Tracker」・シャーシ:各構成員所有のシャーシ96台
検証項目	<ul style="list-style-type: none">☑シャーシの動態☑シャーシ位置情報管理システムの運用面の課題の把握☑実用化に向けた課題の整理☑位置情報の活用方策
実施時期	令和3年2月～令和3年4月

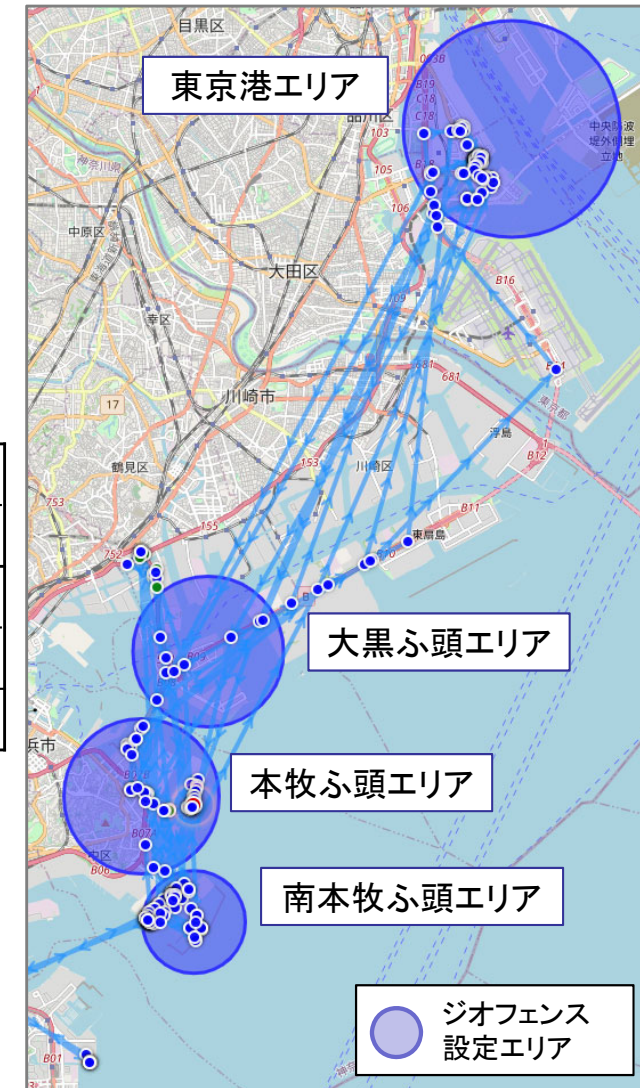


【分析対象期間】 2021年2月27日（土）0:00～4月30日（金）24:00（63日間・1,512時間）

【取得情報】

位置情報	1分、3分、5分毎の位置情報(緯度・経度)
走行履歴	位置情報を地図上にプロットすることにより走行履歴を表示
特定エリアへの出入情報	設定したエリア(ジオフェンス)への出入情報 (設定エリア) ①南本牧ふ頭エリア ②本牧ふ頭エリア ③大黒ふ頭エリア ④東京港エリア
移動状況	加速度から車両の移動状況を把握 (移動開始・移動中・移動停止・停止中)

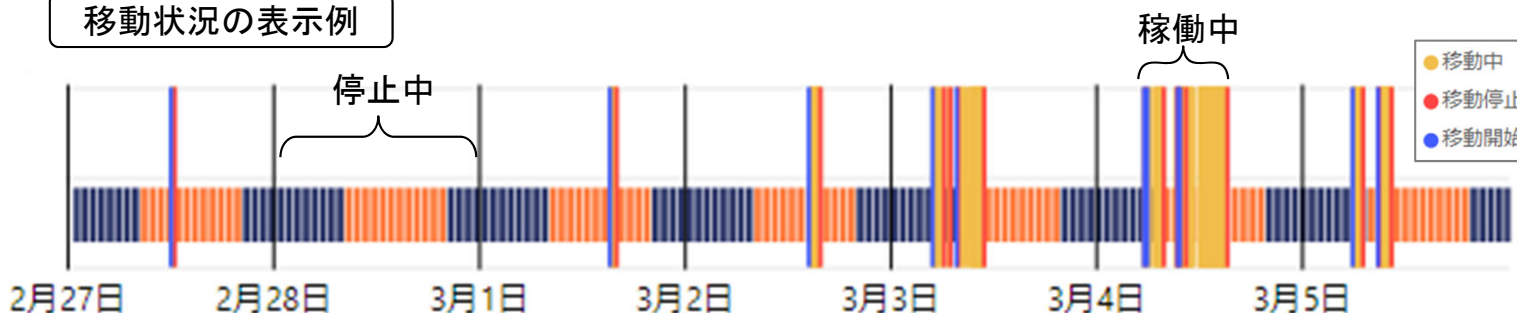
走行履歴の表示例



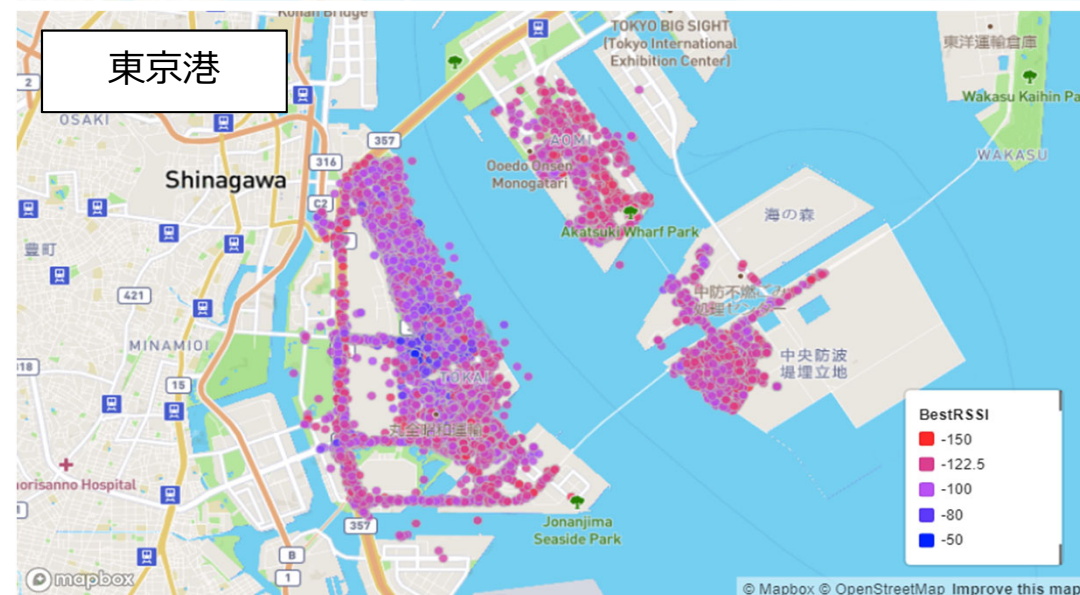
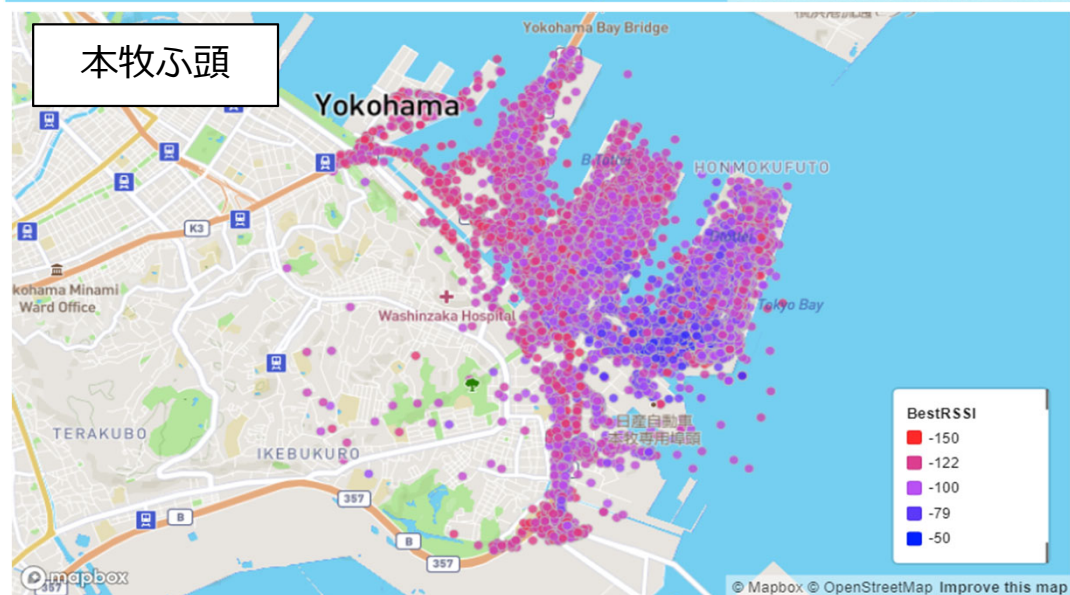
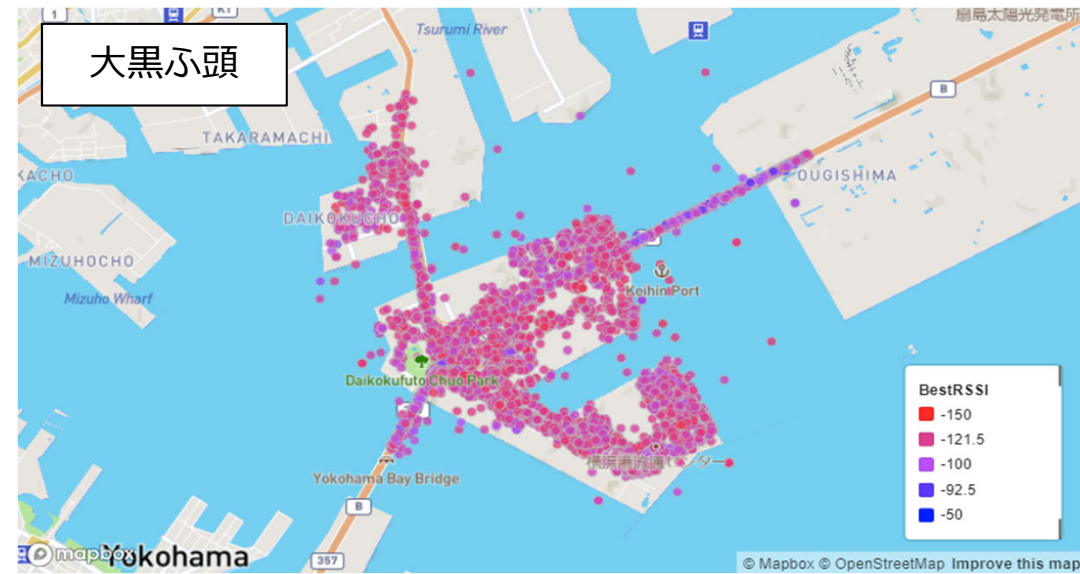
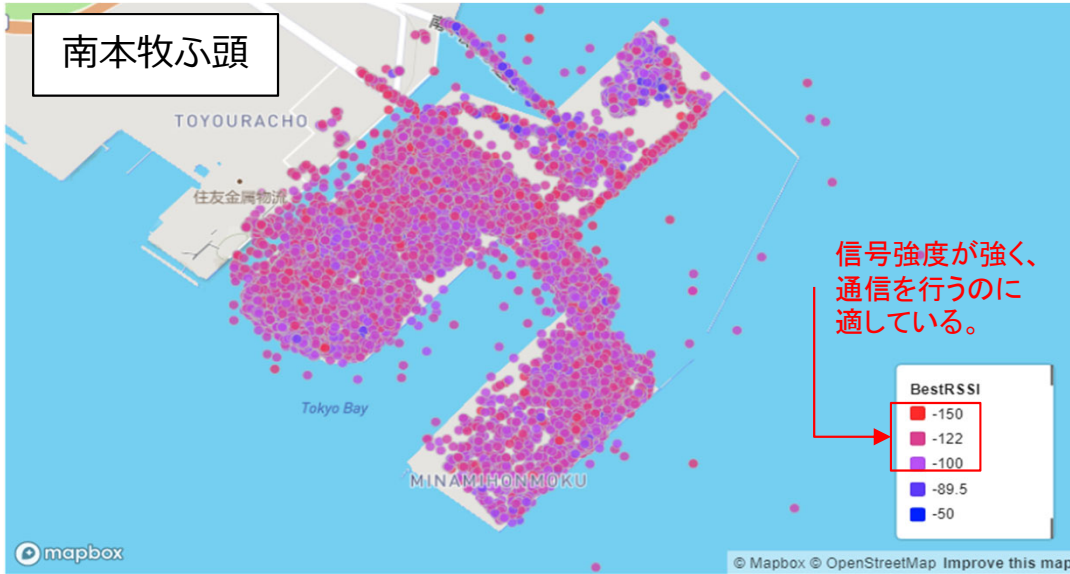
【設定条件】

時間帯	日中	8:00～20:00
	夜間	20:00～翌8:00
稼働状況	稼働	移動中および2時間未満の停止(信号待ち等含む)の状態
	停止	2時間以上移動せず停止している状態
稼働率・停止率	24時間または日中・夜間における稼働・停止している割合	

移動状況の表示例



○ジオフェンスを設定したエリア内における電波の受信環境は概ね良好であった。
○ただし、位置測位手法による誤差(トンネルや構造物等の影響と考えられる)も認められることから、それを踏まえた運用が必要と考えられる。 【参考】位置測位手法による誤差(メーカー公表値):GPS ~10m、Atlas Wifi ~200m、Atlas Native ~数km



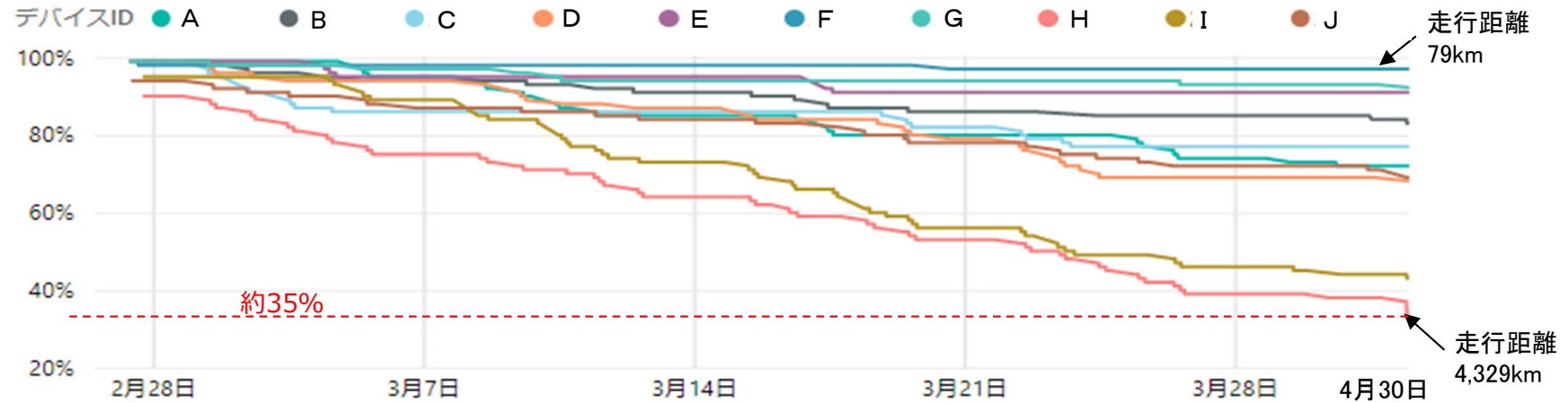
※RSSI値(Received Signal Strength Indicator):電波の強さを示す値。単位はdBm。大きいほど信号強度が強く、通信を行うのに適している。

- 位置情報管理端末のバッテリーは、データ頻度および走行距離によって消費量が大きく異なる。
- 約2か月間に運用の結果、最も走行距離が長いデバイスのバッテリー残量は、データ頻度1分で約35%、データ頻度3分で約70%であった。データ頻度5分もデータ頻度3分と同様の傾向であった。
- 運用にあたっては、データ頻度やバッテリー容量などを検討する必要がある。

【バッテリー消費量】

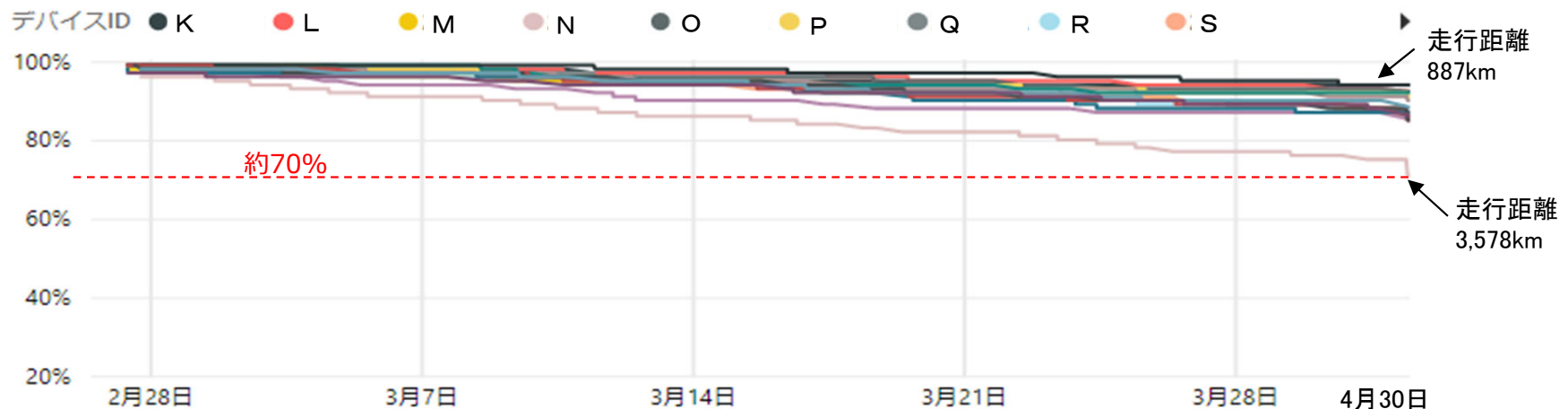
データ頻度:1分

バッテリー残量



データ頻度:3分

バッテリー残量

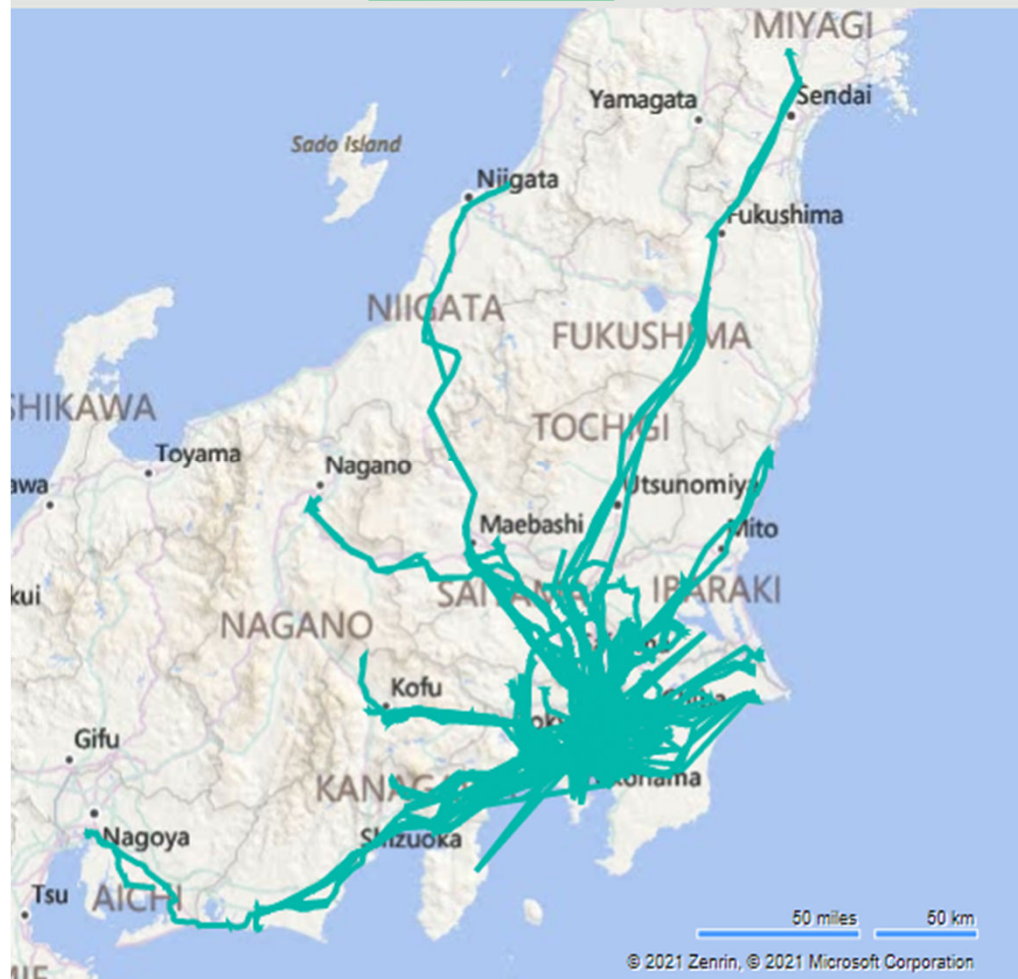


位置情報データの分析① 走行履歴(移動ルート・移動距離)

○実証実験期間中のシャーシの移動距離は24km～8,061kmと稼働状況が大きく異なっている。

○移動距離が長い(3,500km以上)シャーシは40FT・3軸が多く、移動距離が短い(1,000km未満)シャーシは20FT2軸・3軸および兼用3軸が多い。

移動ルート



総移動距離

3,500km以上		3,500km～2,500km		2,500km～1,000km		1000km未満	
シャーシタイプ	移動距離	シャーシタイプ	移動距離	シャーシタイプ	移動距離	シャーシタイプ	移動距離
40FT3軸	8,061.25	40Fノーマル	3,463.70	兼用3軸	2,403.50	40FT2軸	998.43
40FT3軸	5,132.14	兼用3軸	3,386.37	20FT3軸	2,343.84	40FT2軸	996.81
40FT3軸	5,121.67	40FT3軸	3,363.70	20F3軸	2,286.80	兼用3軸	938.94
40FT3軸	4,920.03	40Fノーマル	3,353.70	20FT3軸	2,276.52	兼用3軸	930.62
40FT3軸	4,902.25	兼用3軸	3,326.05	20FT3軸	2,267.77	20FT2軸	895.88
20FT3軸	4,900.39	40FT3軸	3,222.07	40FT3軸	2,216.53	兼用3軸	886.57
40FT3軸	4,704.28	40FT3軸	3,204.71	20FT3軸	2,160.68	40FT3軸	790.01
兼用3軸	4,691.31	兼用3軸	3,181.63	20FT3軸	2,116.76	兼用3軸	760.40
兼用3軸	4,567.29	40FT3軸	3,146.28	20FT3軸	1,996.49	20FT2軸	746.97
40FT3軸	4,553.47	兼用3軸	3,137.49	40FT3軸	1,952.47	兼用3軸	660.08
40FT3軸	4,490.08	40FT3軸	3,134.61	40FT3軸	1,881.01	兼用3軸	659.00
兼用3軸	4,460.81	40FT3軸	3,088.03	20FT3軸	1,655.56	20FT2軸	622.89
兼用2軸	4,399.60	20FT3軸	3,054.88	兼用3軸	1,633.54	20FT2軸	616.28
20F3軸	4,329.00	20FT3軸	3,015.89	20FT3軸	1,613.18	20FT3軸	564.34
兼用3軸	4,277.09	40FT3軸	2,811.19	40FT2軸	1,607.50	20FT3軸	561.44
20FT3軸	4,171.84	兼用3軸	2,757.82	兼用3軸	1,564.88	20FT2軸	533.82
兼用2軸	3,807.57	40FT3軸	2,609.18	40FT2軸	1,512.04	20FT3軸	292.91
40FT3軸	3,624.84	40FT3軸	2,593.55	40FT3軸	1,468.68	20FT3軸	266.58
40FT3軸	3,582.57	40FT3軸	2,516.25	40FT2軸	1,455.86	20FT3軸	79.12
兼用3軸	3,577.81			40FT3軸	1,425.56	20FT3軸	23.89
兼用3軸	3,524.55	40FT3軸 10台		40FT2軸	1,376.14	20FT2軸	23.60
40FT3軸	3,505.58	40FT2軸 2台		40FT3軸	1,373.14		
40FT3軸	3,504.87	20FT3軸 2台		兼用3軸	1,325.37	40FT3軸 1台	
20FT3軸	3,503.48	兼用3軸 5台		40FT2軸	1,280.48	40FT2軸 3台	
20FT3軸	3,500.47			40FT2軸	1,232.46	20FT3軸 6台	
				兼用3軸	1,225.24	20FT2軸 6台	
				兼用3軸	1,196.08	兼用3軸 6台	
				20FT3軸	1,149.96		
				40FT3軸	1,101.07		
				40FT2軸 2台	1,088.48		
				20FT3軸 9台	1,063.35		
				兼用3軸 3台			

40FT3軸 12台
20FT3軸 5台
兼用3軸 6台
兼用2軸 2台

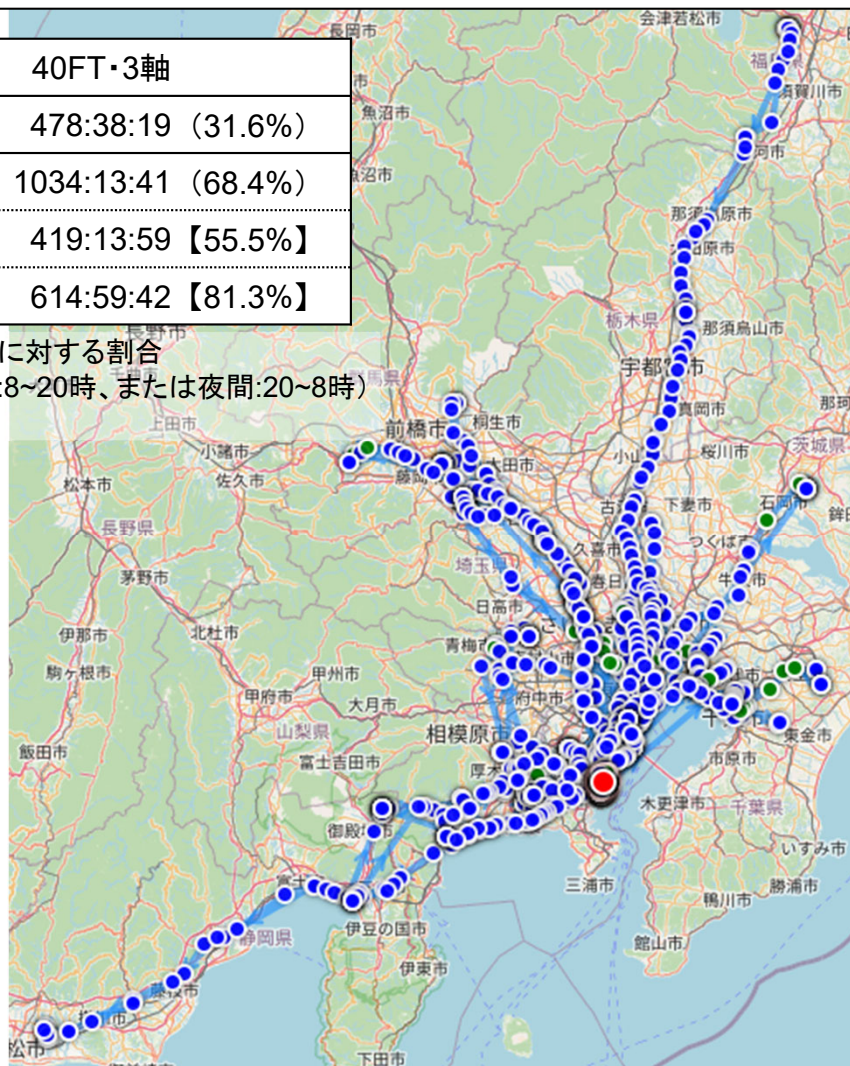
40FT3軸 1台
40FT2軸 3台
20FT3軸 6台
20FT2軸 6台
兼用3軸 6台

稼働率の高い事例

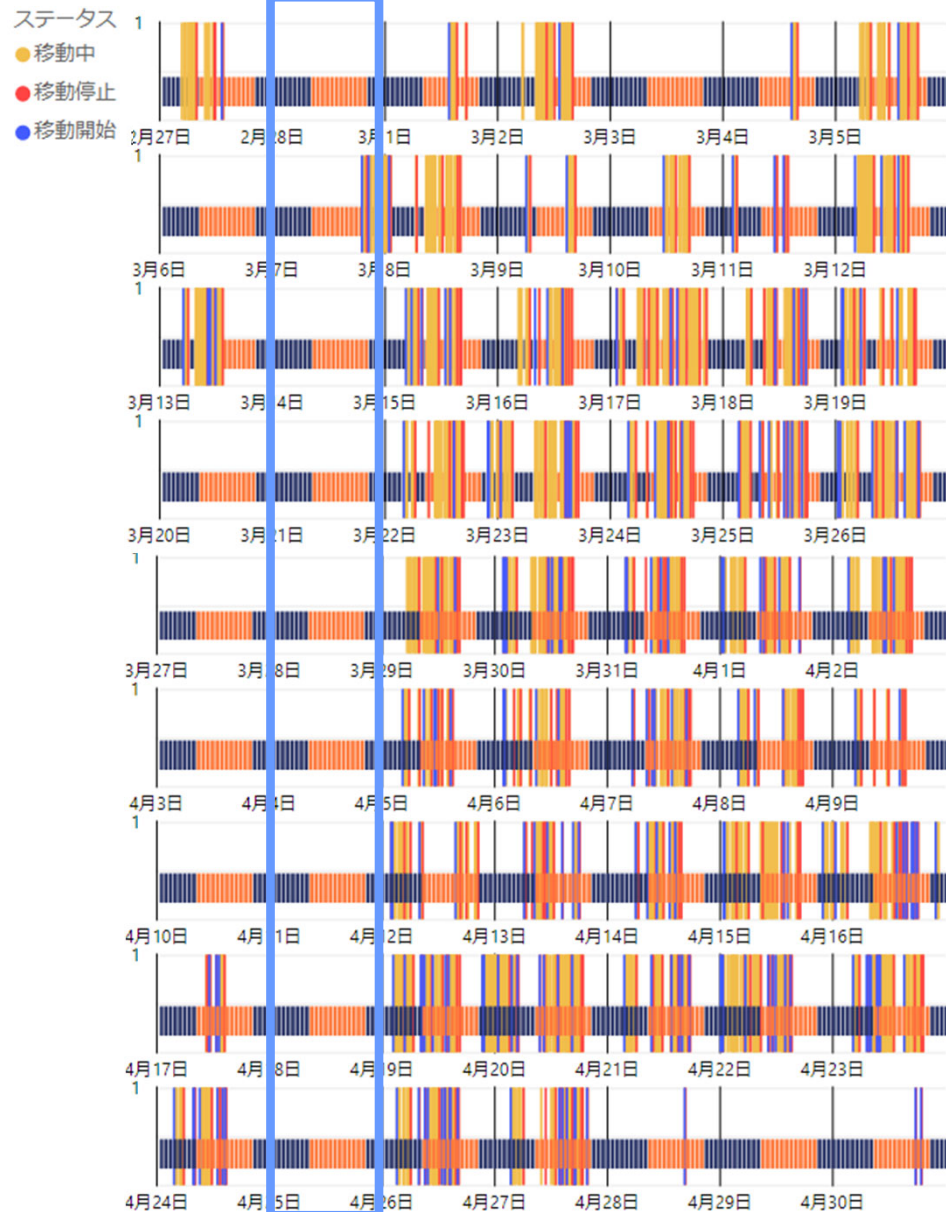
- 最も移動距離の長いシャーシでも、68%の時間は稼働せず停止している。
- 時間帯別では、日中の約6割、夜間の8割が停止時間となっている。
- また、1度も稼働しない日は、日曜日を中心に15日あった。

シャーシ種類	40FT・3軸
稼働時間	478:38:19 (31.6%)
停止時間	1034:13:41 (68.4%)
うち日中	419:13:59 【55.5%】
夜間	614:59:42 【81.3%】

(): 24時間(1日)に対する割合
 【】: 12時間(日中:8~20時、または夜間:20~8時)に対する割合



土曜 日曜 月曜 火曜 水曜 木曜 金曜

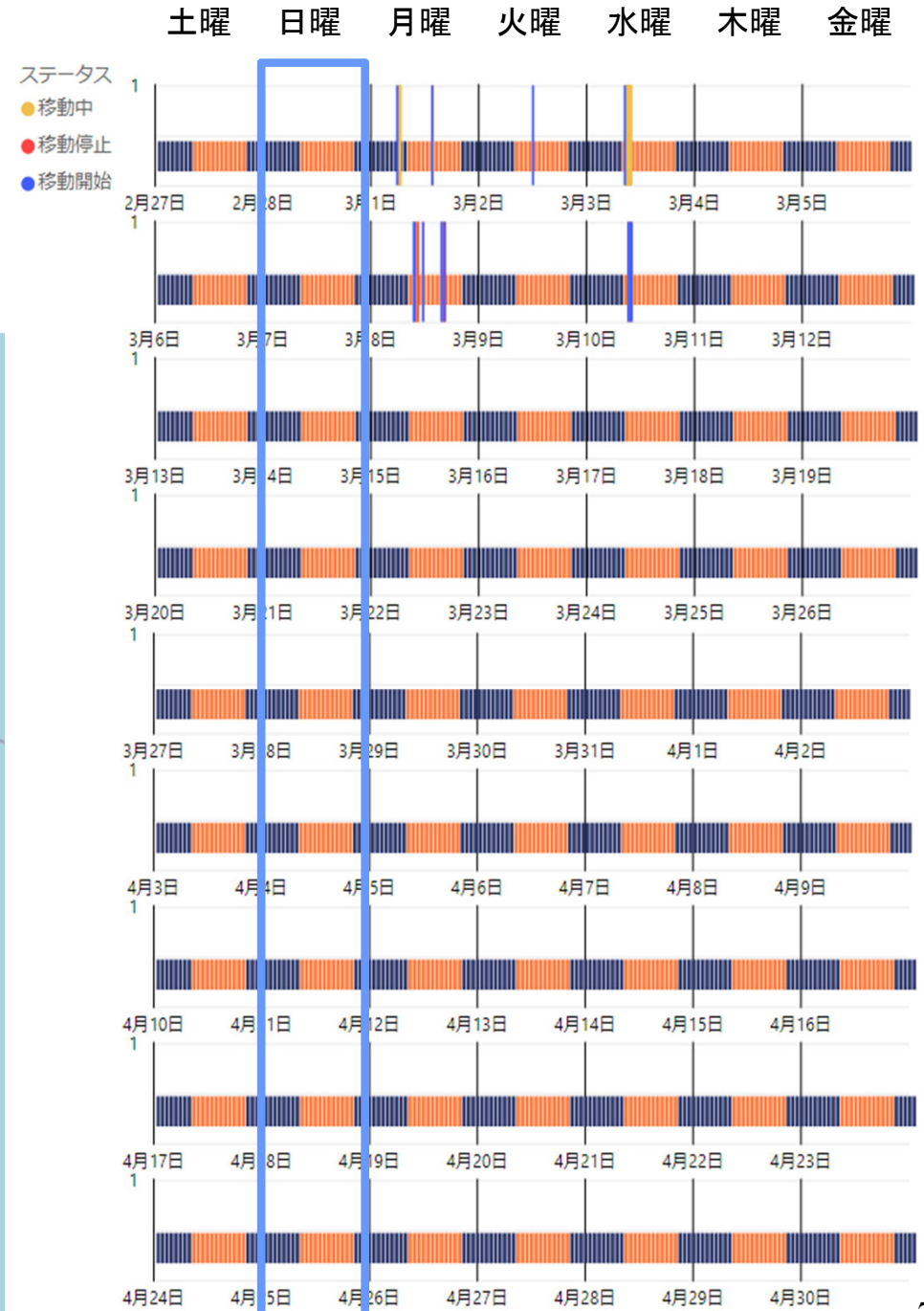
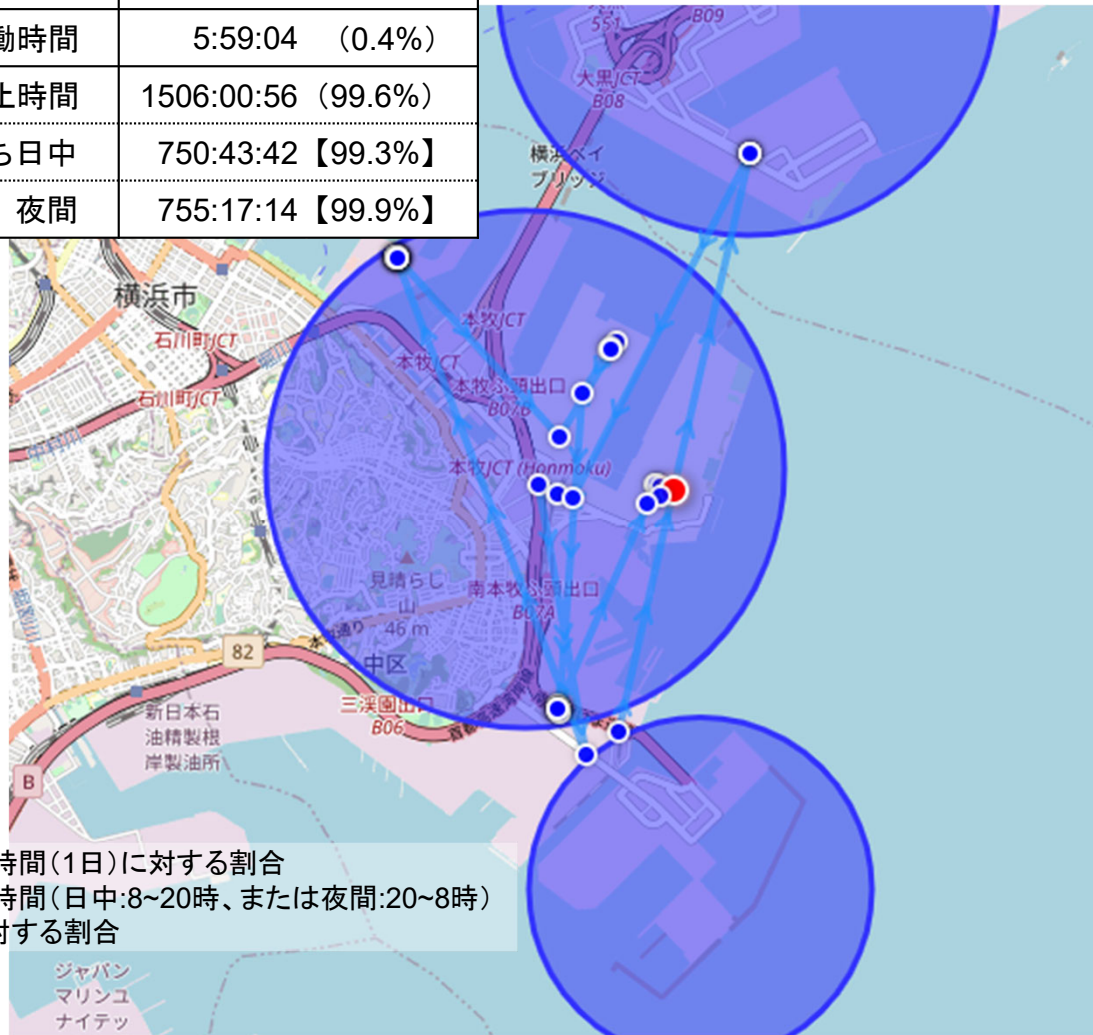


位置情報データの分析③ 走行履歴・移動状況

稼働率の低い事例

○最も移動距離の短いシャーシでは、99.6%の時間は停止していた。
○また、稼働したのは5日(8%)のみで、1度も稼働していない日は58日(92%)あった。

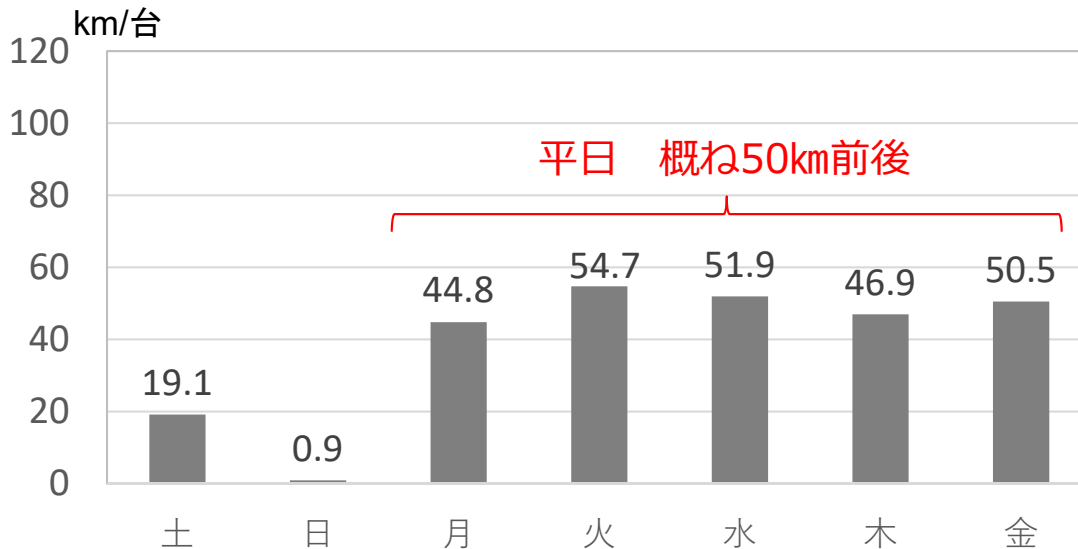
シャーシ種類	20FT・2軸
稼働時間	5:59:04 (0.4%)
停止時間	1506:00:56 (99.6%)
うち日中	750:43:42 【99.3%】
夜間	755:17:14 【99.9%】



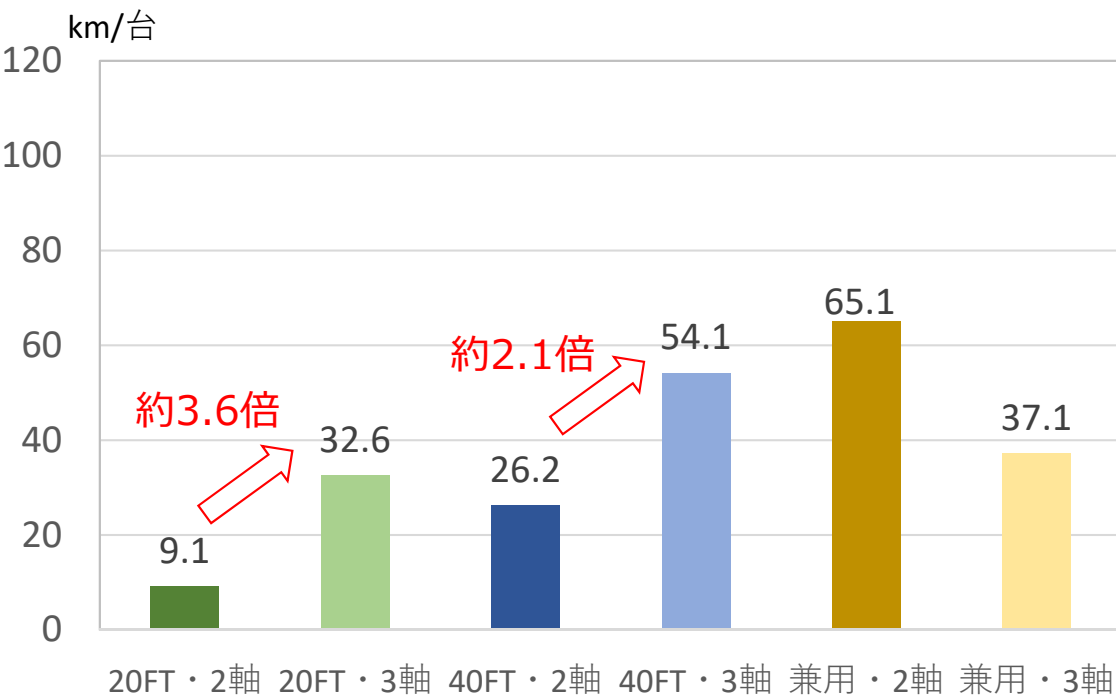
○シャーシ種類別の1日1台当たりの平均移動距離は、20FT・2軸が約9kmで最短、兼用・2軸が約65kmで最長となっている。

○20FT、40FTでは、2軸より3軸の移動距離が2倍以上長くなっている。

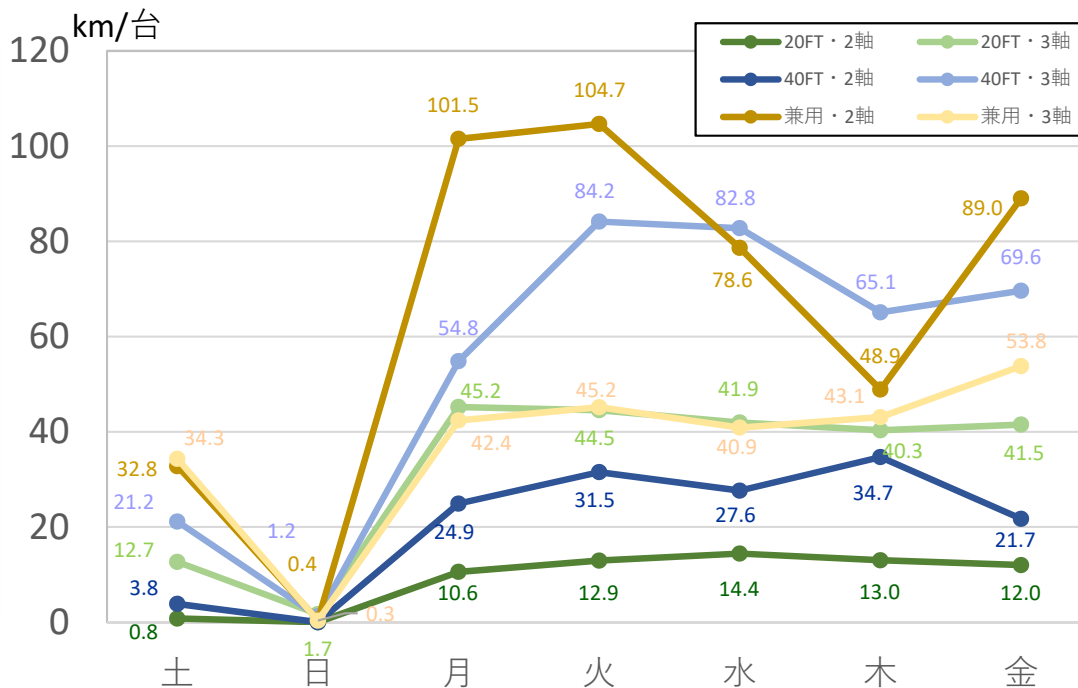
○曜日別の1日当たりの平均移動距離は、平日(月曜～金曜)は50km前後と大きな差はなく、土曜日は平日の半分以下、日曜日はほぼ稼働していない。



1日1台当たりの平均移動距離 (曜日別)



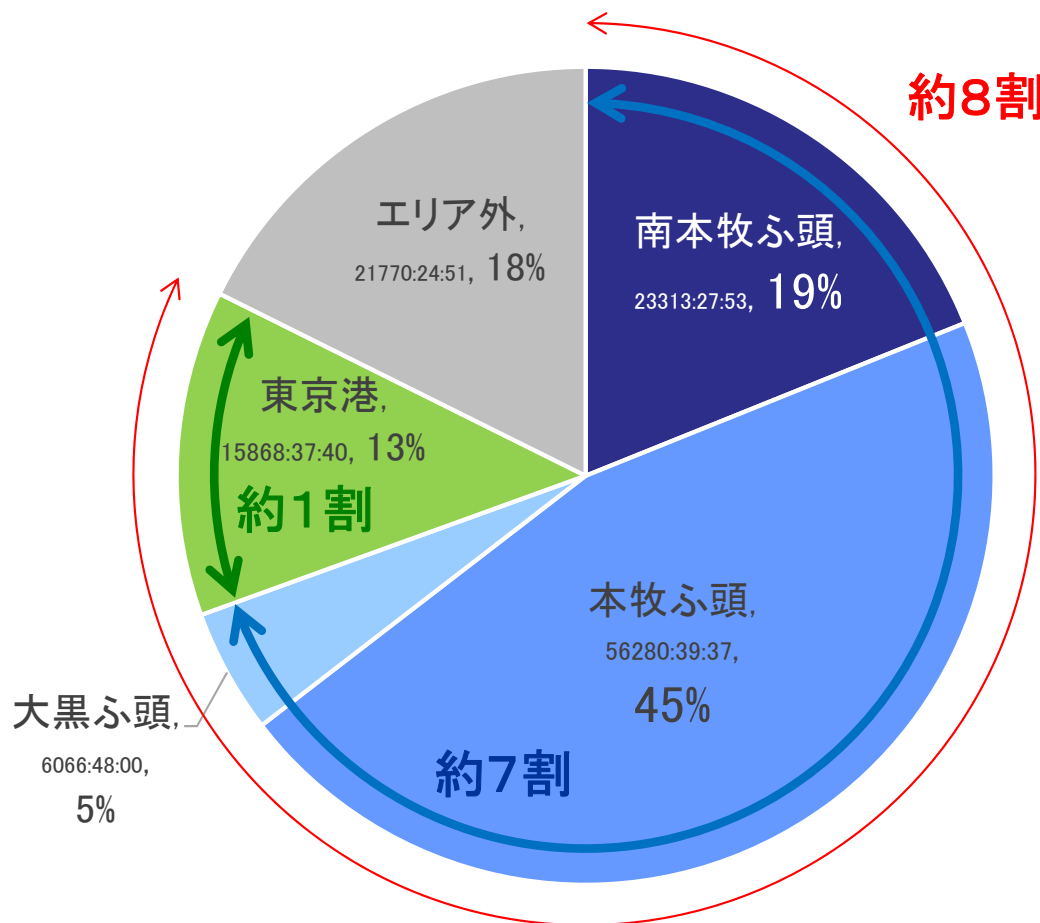
1日1台当たりの平均移動距離 (種類別)



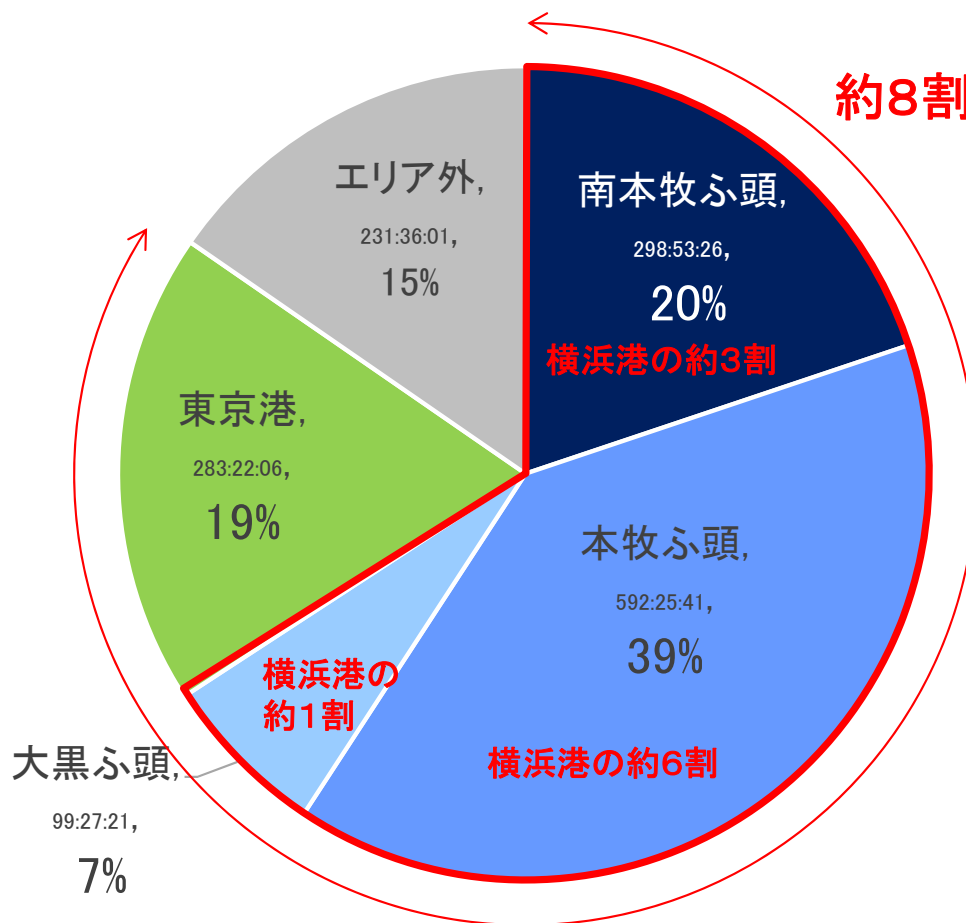
1日1台当たりの平均移動距離 (種類別)

○ジオフェンスを設定したエリア内における全車両の停止時間は約8割(横浜港7割、東京港1割)を占めている。
○1台当たりの停止時間も全車両とほぼ同様の傾向であった。横浜港においては、本牧が6割、南本牧が3割、大黒が1割であった。

➤ 車庫・シャープールの設置場所は、本牧、南本牧に集中している。



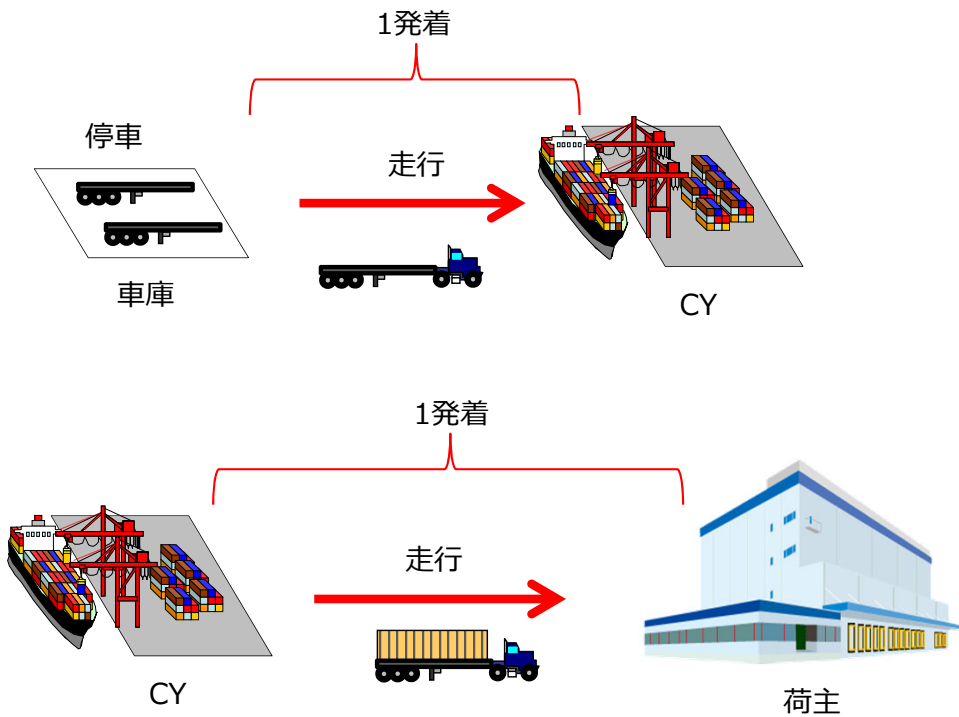
エリア別停止時間(全期間)



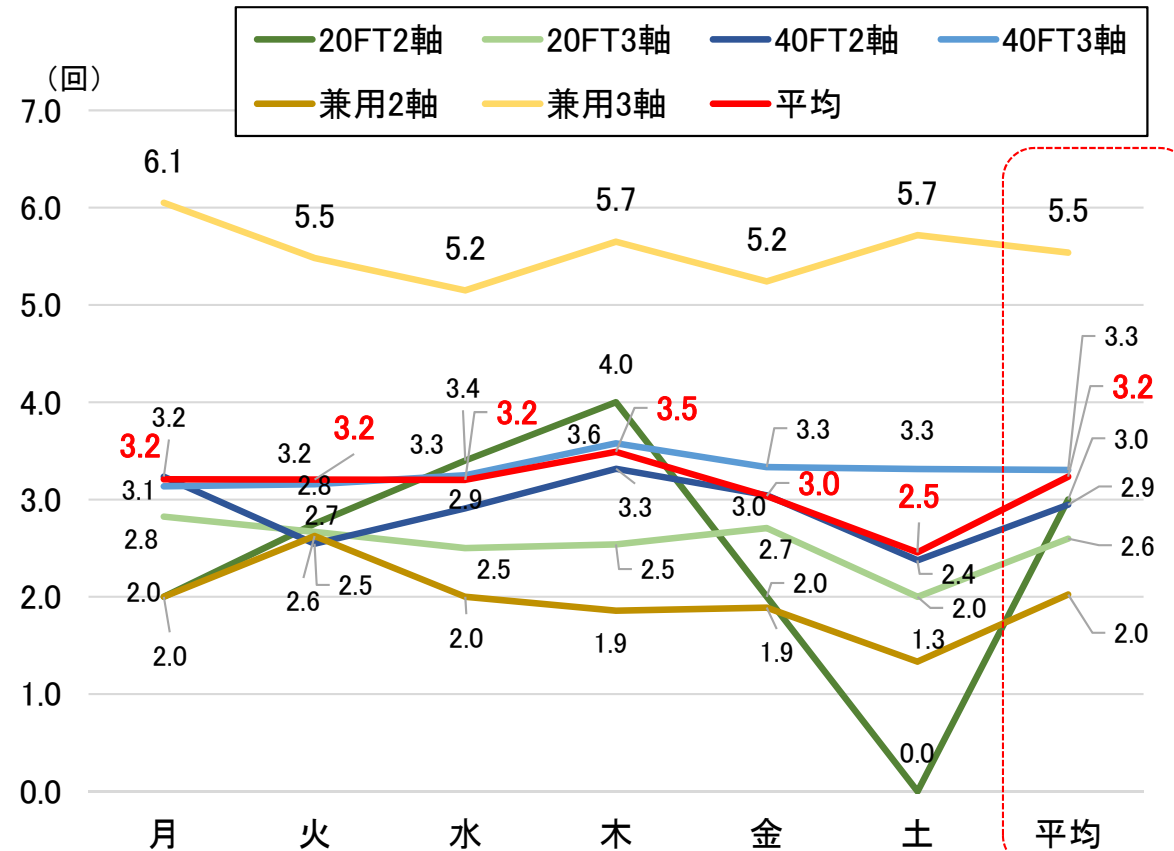
1台当たりのエリア別停止時間(全期間)

■ 南本牧ふ頭 ■ 本牧ふ頭 ■ 大黒ふ頭 ■ 大井ふ頭 ■ エリア外 ■ 南本牧ふ頭 ■ 本牧ふ頭 ■ 大黒ふ頭 ■ 大井ふ頭 ■ エリア外

- 期間中に集計したシャーシ台数943台・日、シャーシ発着回数3,733回を曜日毎・種類毎に集計し、シャーシ種類毎の1日あたり平均発着回数の算出。
- 平均発着回数で見ると、全種平均は3.2回／日、兼用3軸が5.5回／日と最も多く、兼用2軸が2.0回／日と最も少なかった。その他の種類は3回／日前後であった。
- 曜日別では、20ft2軸の変動が最も大きく、その他の種類はあまり変動は見られなかった。



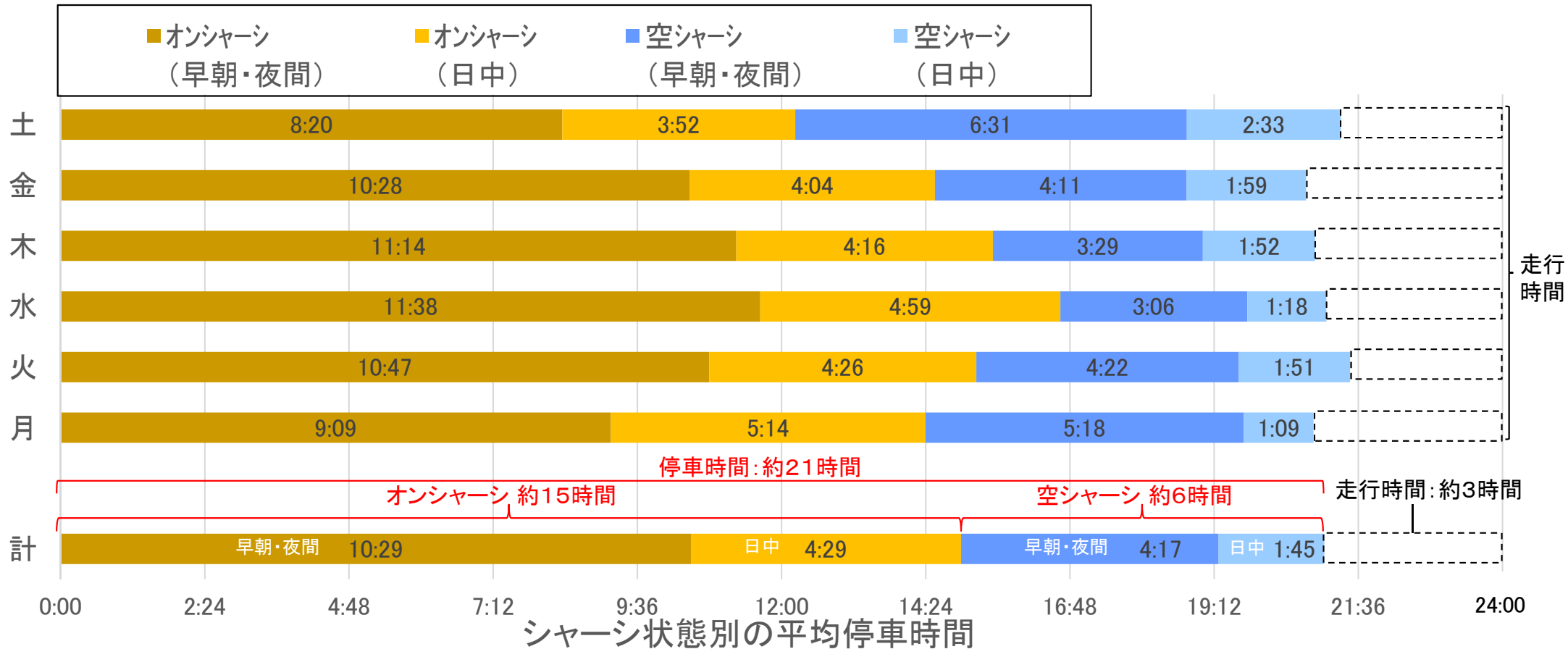
発着回数のイメージ



シャーシ種類・曜日別の1日・1台あたり発着回数

運転日報の分析② 1日あたりのシャーシ停車時の状況①

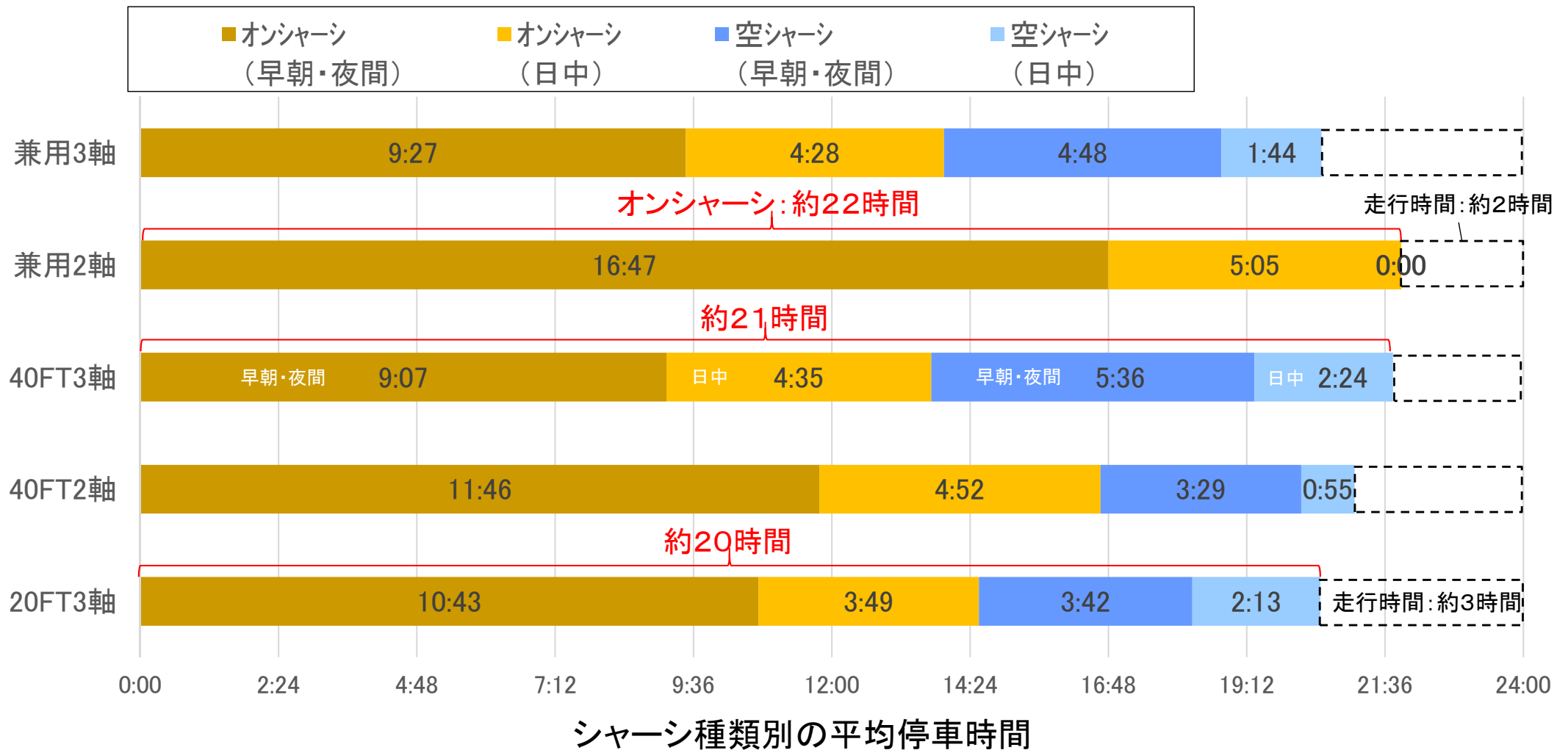
- 1日のうち、平均走行時間は約3時間(約1割)、平均停車時間は約21時間(約9割)。
- 停車時間のうち、シャーシの状態に着目すると、オンシャーシでの停車時間が15時間、空シャーシでの停車時間が6時間と、オンシャーシが約7割を占める。
- 時間帯別に見ると、オンシャーシでの停車は早朝・夜間に集中している。
 - 翌朝のゲートオープンや荷主の時間指定に合わせるため、オンシャーシの状態ですら庫等に待機していることが想定される。



※0:00~8:00を「早朝」、8:00~16:00を「日中」、16:00~24:00を「夜間」と定義

※端数処理により合計が合わない場合がある

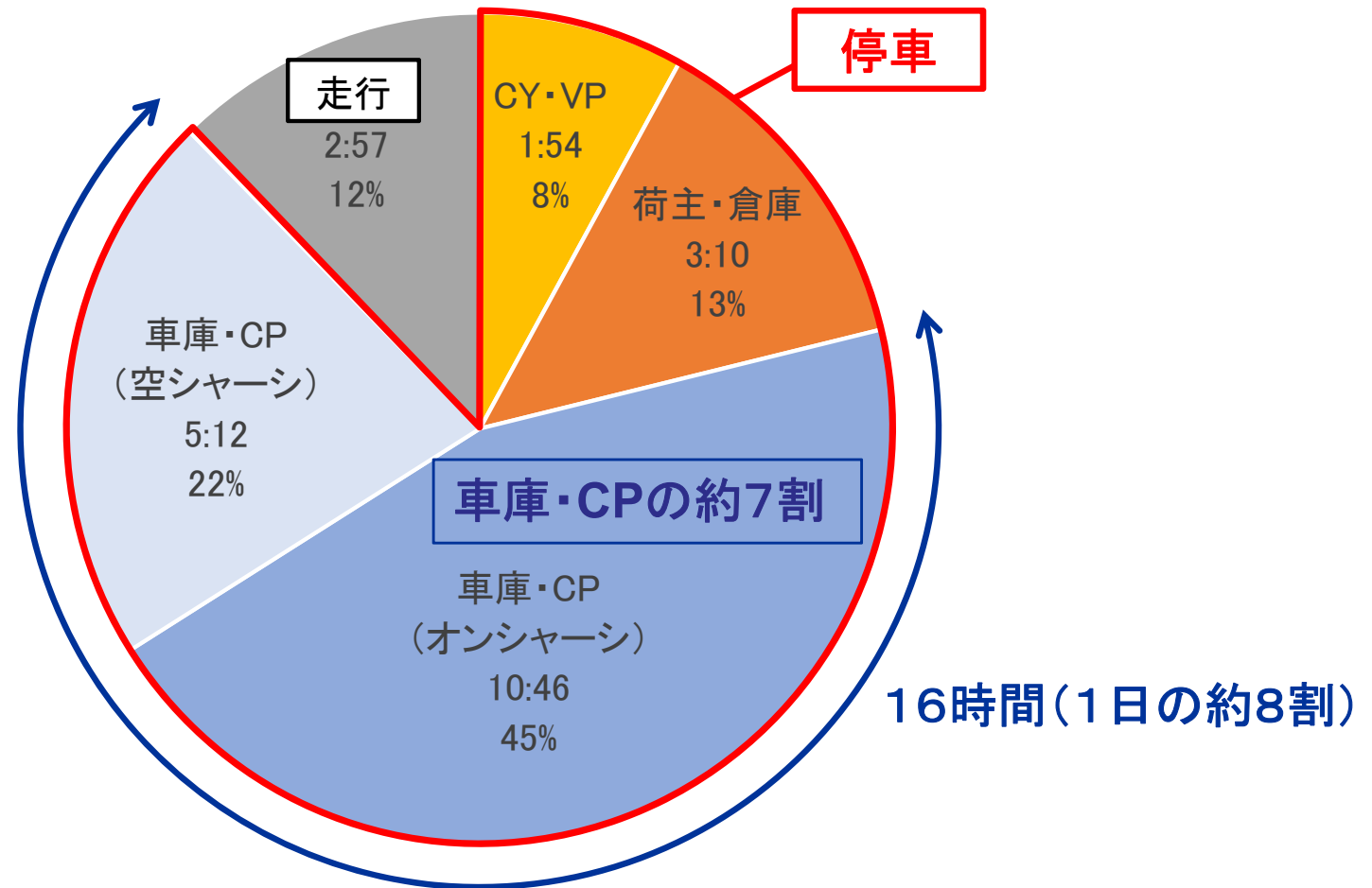
- シャーシ種類別の平均停車時間に着目すると、最も長いものは兼用2軸の約22時間、次が40ft3軸の約21時間、最も短いものは20ft3軸の約20時間であった。
- 停車時間におけるシャーシの状態は兼用2軸はほぼ全てが、40ft3軸で約7割がオンシャーシであった。



※0:00～8:00を「早朝」、8:00～16:00を「日中」、16:00～24:00を「夜間」と定義

※端数処理により合計が合わない場合がある

- 1日のうち、車庫・シャーシプールの平均停車時間は約16時間(約8割)。
- 車庫・シャーシプールの停車時間のうち、オンシャーシが約7割を占める。



1日のシャーシ動向(場所別の停車時間)