

平成30年度

GSEの軌跡分析・ 現況再現シミュレーション実施調査業務

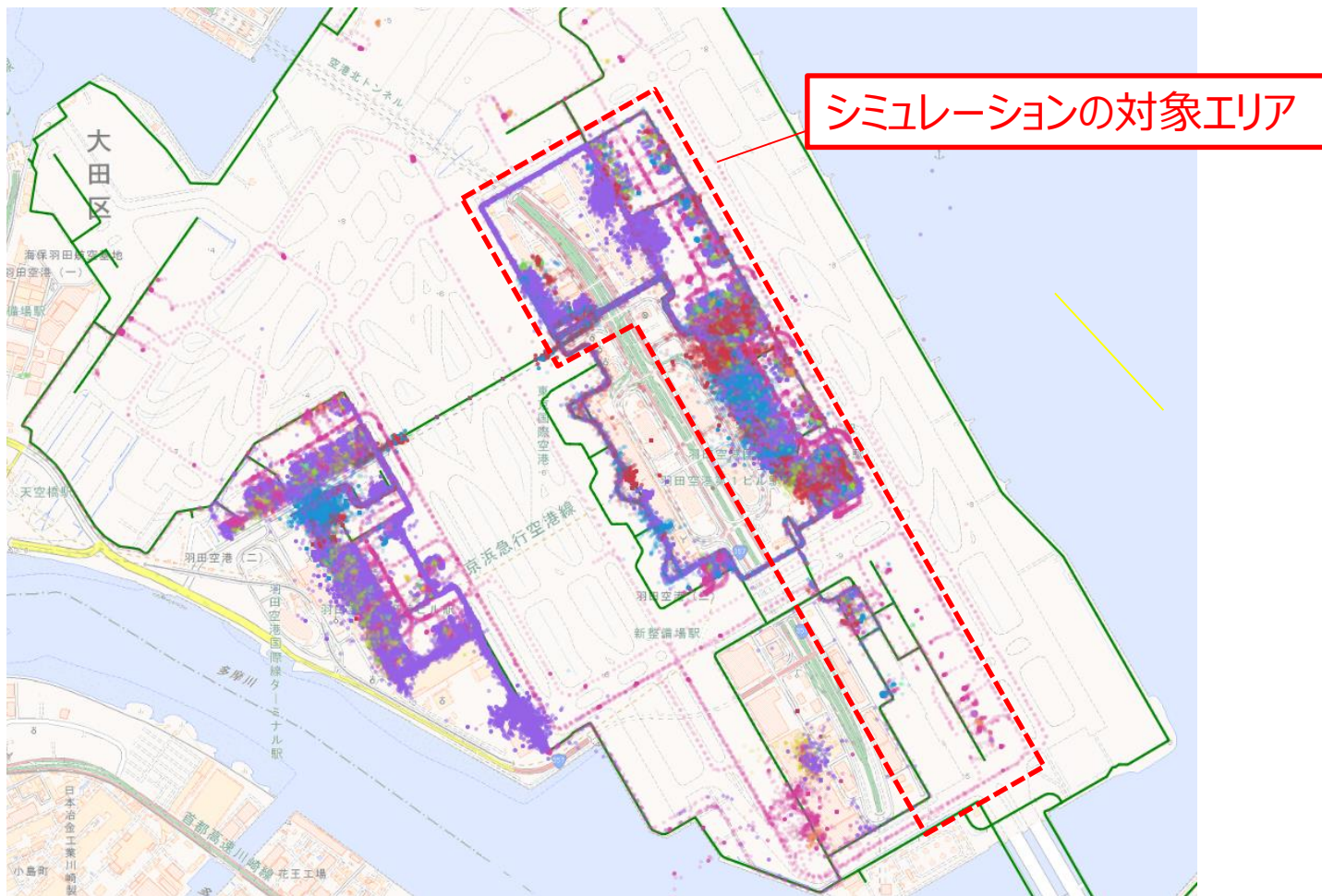
令和元年 6月7日

国土技術政策総合研究所 空港計画研究室

1. シミュレーションの前提条件・設定	3
2. シミュレーションの実施【動画紹介】	7
3. シミュレーション結果の例示	10
4. まとめ	14

国土交通省

- シミュレーションの対象は、GSE軌跡データの提供を受けられる**羽田空港国内線第2旅客ターミナル地区**および**国内線貨物地区**における**車両通路上の走行・停車等**とした。車両通路から外れたスポット周辺の機側回りや、手荷物仕分け場内、貨物上屋内の動きは対象外とした。



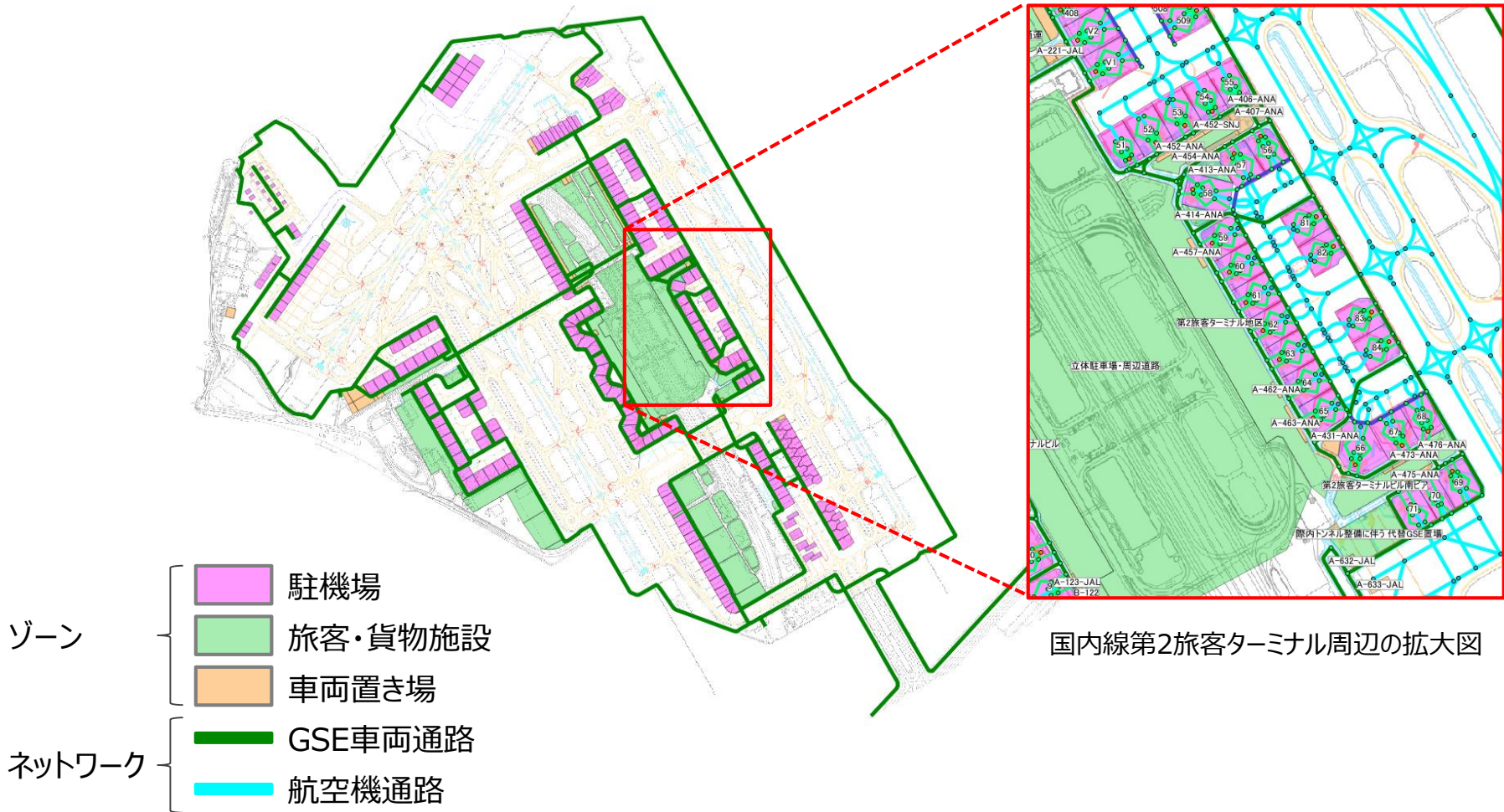
注) 地図上の点がGSE車両の位置を表す

出所) ANA提供GSE軌跡データ(平成30年7月16日終日、全車両)より作成

1. シミュレーションの前提条件・設定

羽田空港内のゾーン設定

- GSE車両の移動の**発着地**となる**ゾーン**（駐機場、旅客・貨物施設、車両置き場）を設定。
- GSE車両および航空機の**移動通路**となる**ネットワーク**を設定。



1. シミュレーションの前提条件・設定

- 羽田空港の**スポットイン／アウト時刻の実績**や、航空機の発着に伴う**グランドハンドリングの標準作業工程表**等に基づき、各航空機のスポットイン／アウト時刻及びGSE車両のタスク（移動と作業）をシナリオとして設定。

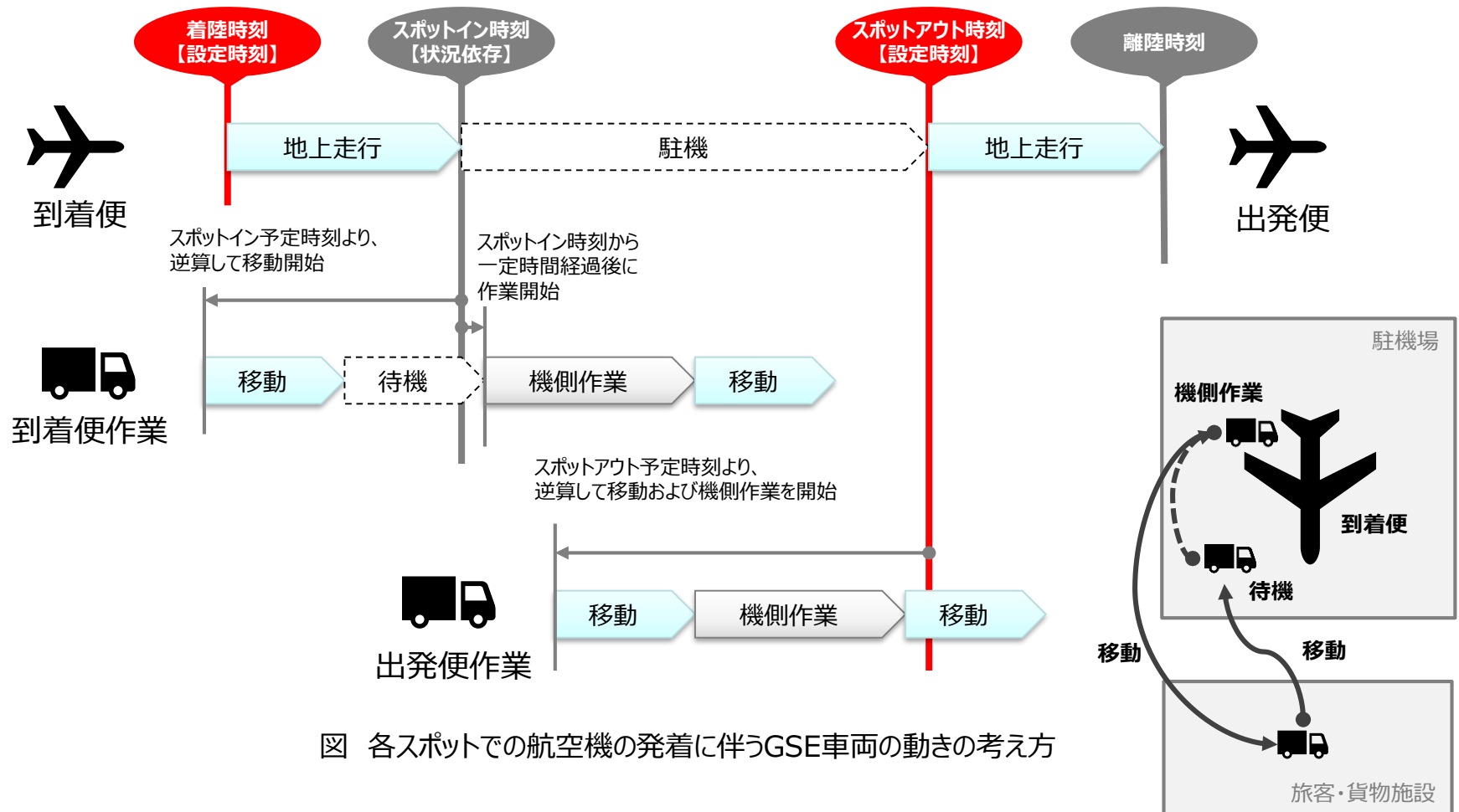


図 各スポットでの航空機の発着に伴うGSE車両の動きの考え方

1. シミュレーションの前提条件・設定

GSE車両の走行性能



国土交通省

- シミュレーション内で走行する各GSE車両は、メーカーHPの諸元や、ベース車両となっている大型車の諸元を基に設定。

表 GSE車両の走行性能

車両種類名称	全長(m)	全幅(m)	車重(トン) ※参考	加速度 [m/s ²] ※1	追従時 加速度 [m/s ²]	走行速度 (km/h)	スポット内 走行速度 (km/h)
航空機牽引車（トバー付）	8.6	3.2	50.5	0.7	0.7	30	10
ハイリフトローダー	13.8	3.55	18.5	1.1	1.1	15	15
パッセンジャーステップ車	7.9	3.385	不明	1.1	1.1	15	15
ラバトリー車	7.49	2.2	不明	1.1	1.1	30	15
給水車	5.01	2.09	不明	1.1	1.1	30	15
カーゴトラック(CTC)	6.14	2.17	2～4.6トン 相当	1.1	1.1	30	15
トーイングトラクタ	12	1.445	4.03	1.1	1.1	20	15
マイクロバス	6.29	2.08	3.83	1.1	1.1	30	15

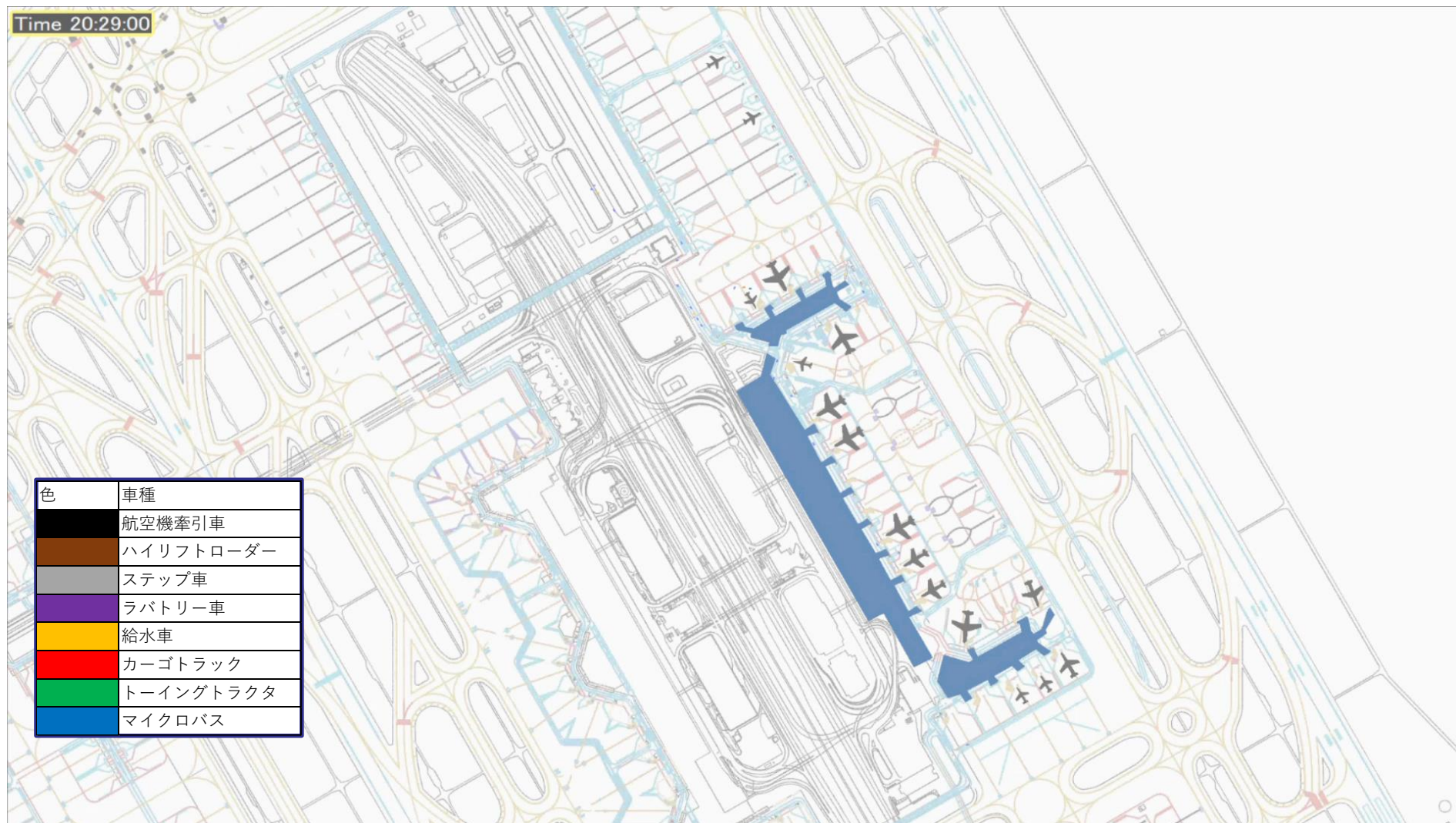
※1 加速度については、以下を参考

「ACCおよび大型車の影響を考慮したシミュレーションによる高速道路サグ部の交通運用施策評価」国土技術政策総合研究所

2. シミュレーションの実施 【動画紹介】

シミュレーション対象時刻：20:30～

※動画再生速度：6倍速



※ベースとなる交通シミュレータには、(一社)交通工学研究会が運用している交通シミュレーションクリアリングハウスで交通工学的な検証を経た(株)アイ・トランスポート・ラボ製「街路網交通流シミュレータ AVENUE」を使用

2. シミュレーションの実施 【動画紹介】

想定ピーク時間帯

シミュレーション対象時刻：20:25～

※動画再生速度：6倍速

Time 20:24:01

色	車種
黒	航空機牽引車
茶	ハイリフトローダー
灰	ステップ車
紫	ラバトリー車
黄	給水車
赤	カーゴトラック
緑	トローイングトラクタ
青	マイクロバス

※ベースとなる交通シミュレータには、(一社)交通工学研究会が運用している交通シミュレーションクリアリングハウスで交通工学的な検証を経た(株)アイ・トランスポート・ラボ製「街路網交通流シミュレータ AVENUE」を使用

2. シミュレーションの実施 【動画紹介】

想定オフピーク時間帯

シミュレーション対象時刻：15:00～

※動画再生速度：6倍速

Time 15:00:00

色	車種
	航空機牽引車
	ハイリフトローダー
	ステップ車
	ラバトリー車
	給水車
	カーゴトラック
	トローイングトラクタ
	マイクロバス

※ベースとなる交通シミュレータには、(一社)交通工学研究会が運用している交通シミュレーションクリアリングハウスで交通工学的な検証を経た(株)アイ・トランスポート・ラボ製「街路網交通流シミュレータ AVENUE」を使用

3. シミュレーション結果の例示

- オフピーク時とピーク時を想定して、それぞれの航空機の出発・到着便数やGSE車両通行台数を設定。
- GSE車両の交通状況についてシミュレーションを行い、最大滞留台数と区間平均旅行時間を算出。
- 想定ピーク時とオフピーク時のシミュレーション結果を比較し、交通状況の違いが表現できていることを確認。

表 ピーク時とオフピーク時の航空機・GSE車両の入力値

想定オフピーク時間帯		想定ピーク時間帯	
出発便	: 9便/時	出発便	: 13便/時
到着便	: 7便/時	到着便	: 9便/時
GSE車両	: 556台/時	GSE車両	: 705台/時

表 シミュレーションによる計算ケース

	計算内容
1	ブラスト停止線での最大滞留台数
2	58番SP付近交差点での最大滞留台数
3	406番SP→61番SPの区間平均旅行時間

3. シミュレーション結果の例示 国土交通省

想定オフピーク時間帯

想定ピーク時間帯

最大滞留台数：2台

最大滞留台数：5台

ブラスト停止線



シミュレーション入力値

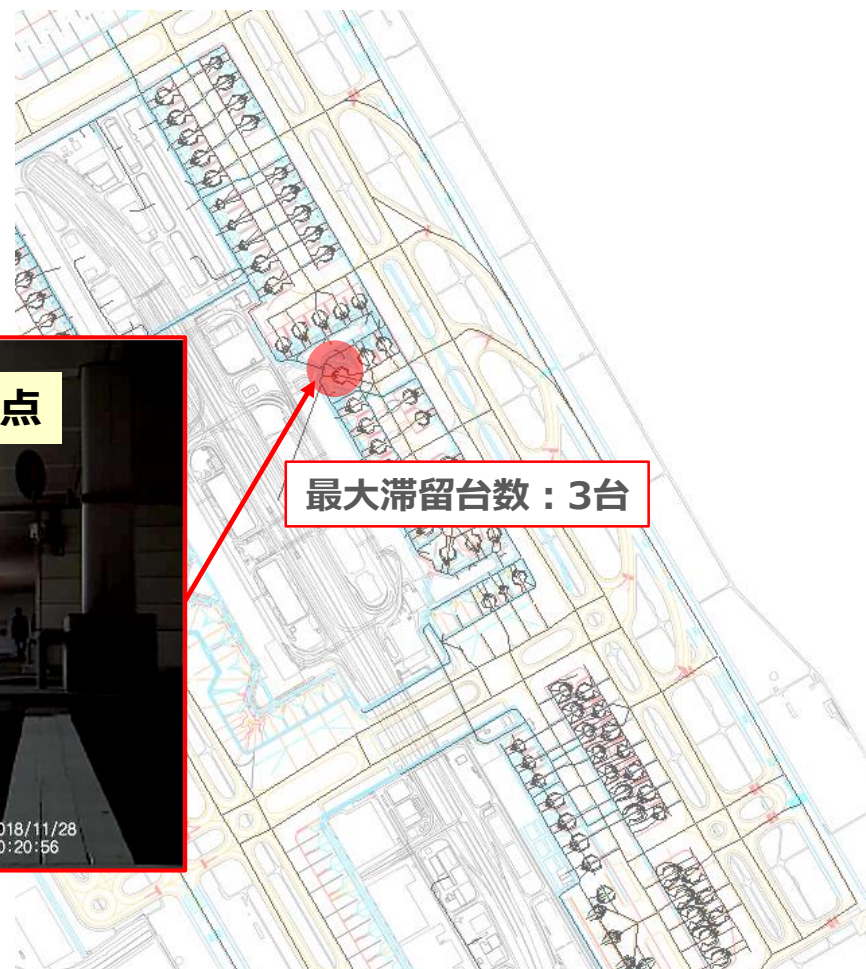
出発便：9便/時
到着便：7便/時
走行GSE車両：556台/時

出発便：13便/時
到着便：9便/時
走行GSE車両：705台/時

3. シミュレーション結果の例示 58番SP付近交差点での最大滞留台数 国土交通省

想定オフピーク時間帯

想定ピーク時間帯



58番SP付近交差点

最大滞留台数 : 3台



2018/11/28
10:20:56

シミュレーション入力値

出発便 : 9便/時
到着便 : 7便/時
走行GSE車両 : 556台/時

出発便 : 13便/時
到着便 : 9便/時
走行GSE車両 : 705台/時

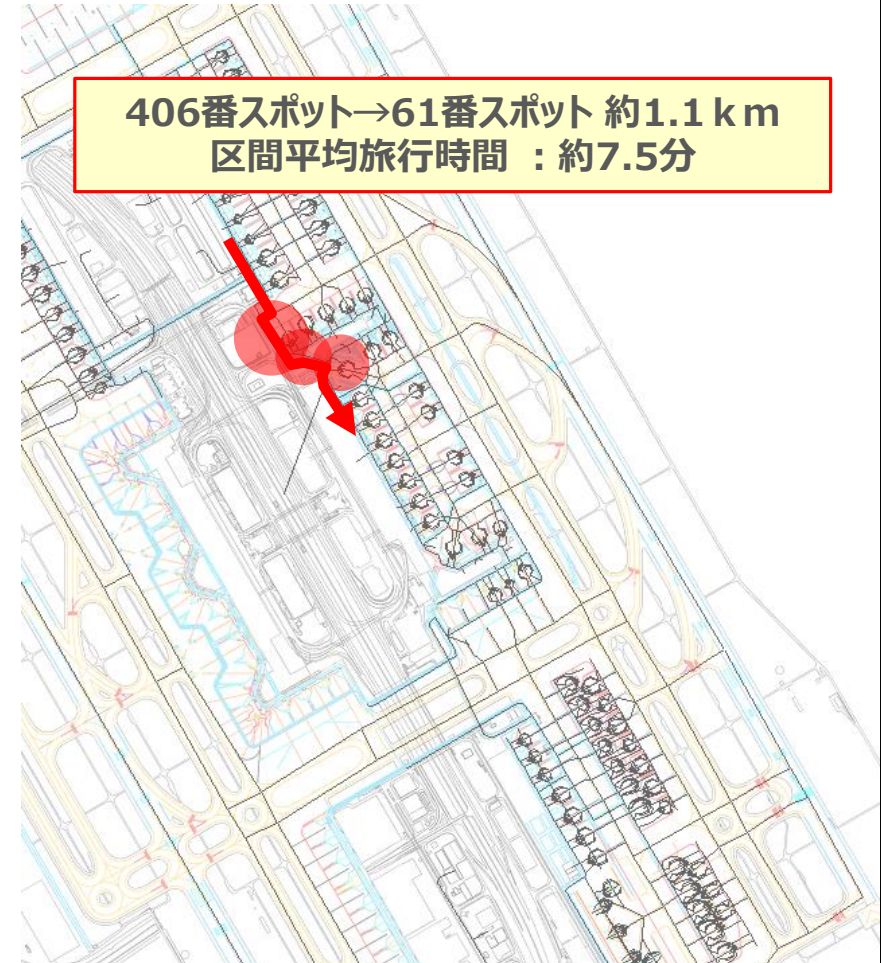
3. シミュレーション結果の例示

406番SP→61番SPの区間平均旅行時間

想定オフピーク時間帯



想定ピーク時間帯



シミュレーション入力値

出発便 : 9便/時
到着便 : 7便/時
走行GSE車両 : 556台/時

出発便 : 13便/時
到着便 : 9便/時
走行GSE車両 : 705台/時

本調査の成果

- 空港制限区域内のGSE車両の交通流を表現し、安全性や運用効率性を評価するためのシミュレーションモデルのプロトタイプを開発。
 - － 羽田空港制限区域内のうち、第2旅客ターミナル地区・国内貨物地区の車両通路を対象としたシミュレーションモデル
 - － ピーク時・オフピーク時に応じた滞留台数や区間旅行時間等を定量的に評価することが可能

今後の課題

- 今後、シミュレーションモデルの精緻化や機能的拡大、その前提となる詳細な実態把握が必要。
 - － 前提となるGSE車両の動態把握は、一部車両に留まる
→ 動態調査を実施し、車両の拡大、反映を検討。
 - － 航空機周りのGSE車両の動態は把握できておらず、簡易な表現に留まる
 - － ODゾーンの設定がやや粗い
→ 詳細なODゾーン分割・設定を検討。 など

今後改良するシミュレーションモデルの活用法

- 自動走行GSE車両導入時の影響評価
 - － 自動走行技術レベルや自動走行車両の普及率に応じた空港内交通をシミュレートし、自動走行車両の影響を評価
- 関連施策の評価
 - － 自動走行車両の交差点での優先化や走行レーンの設置等の運用ルールを見直した際の空港内交通をシミュレートし、その影響を評価 など