

# 交差点の課題解決に向けた検討(案)

---

国土交通省 航空局

# 交差点における交通制御の必要性

- ランプバスやTTの自動運転実現にあたり、車両のみでは対応困難な課題については、インフラや運用ルールによる対応が必要である。
- 前回の検討会では、車両のみでは対応困難な課題のうち、交差点での発進・停止判断については信号設備による対応が必要で、交差点の特性に応じて適切な「制御パターン」を設定する必要があることを確認した。

	パターン1. 定周期	パターン2. 自動運転車両優先	パターン3. 主要通路優先	パターン4. 先着優先
考え方	一定周期で切り替え	自動運転車両を優先	主要通路の車両を優先	先着車両を優先
運行効率性の変化	対向側の交通がなくても赤信号で停止する場合があるため運行効率が低下	自動運転車両走行時は手動運転車両の運行効率が低下	主要通路については現在と同様、従通路については現在よりも低下すると想定	— (現在の交差点の状況による)
必要設備	信号機 信号制御設備	信号機 信号制御設備	信号機 信号制御設備 車両検出設備	信号機 信号制御設備 車両検出設備
備考	パターン1～4の選択に当たって考慮すべき事項 ・交差点における方向別の通行量 ・交差点における自動運転車両の通行頻度 ・車両特性(航空機運航の定時制確保への影響有無等)			

# 交通制御が必要な交差点

○**空港内には様々な種類の交差点が存在するが、自動運転車両の導入にあたって、必ずしも全ての交差点に対して交通制御を行う必要があるわけではないと想定されることから、信号制御以外の手法(停止線の設定変更、死角箇所の車両検出等)による対応を検討した上で、優先的に交通制御を行うべき交差点の要件について検討を行う必要がある。**

## 【交通制御が必要と想定される交差点】

- ・自動運転車両だけでは、安全・確実に走行することが困難な交差点
- ・自動運転車両が通行する際に多大な時間を要する交差点

## 【空港内の交差点の分類と具体例】

分類		具体例
①場所		<ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺構造物により死角がある交差点</li> <li>・航空機が走行するエプロン内の交差点</li> <li>・サービスレーンに接続する交差点</li> <li>・人の横断が多い交差点</li> <li>・その他の交差点</li> </ul>
②規模	交差点の交通量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通量が多い</li> <li>・交通量が少ない</li> </ul>
	交差する車線数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車線数が同じ(2車線×2車線、4車線×4車線など)</li> <li>・車線数が異なる(2車線×1車線、3車線×2車線など)</li> </ul>
③形状		<ul style="list-style-type: none"> <li>・T字 ・Y字 ・十字</li> <li>・その他(複雑な形状)</li> </ul>
④通行方法	付加車線の有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>・付加車線なし</li> <li>・付加車線あり(右折車線、左折車線)</li> </ul>
	停止線の有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>・両方向とも停止線なし</li> <li>・片方向のみ停止線あり</li> <li>・両方向とも停止線あり</li> </ul>

# <参考> 交通制御が必要と考えられる交差点

A:主従関係がなく、交通量が多い交差点(例:羽田空港 147番付近)



## 【交差点の特徴】

- ・施設近傍のGSE通行帯にあるため、交通量が多い(②)。
- ・交差道路の3方向ともに停止線があり、主従関係がないことから、同時に交差点に接近した際にお見合いになる可能性が高い(④)。

B:障害物等により自動運転車両側のセンサーでは他車両の検知が困難であることから安全性確保が困難な交差点(例:羽田空港 58番付近)



## 【交差点の特徴】

- ・国内線ターミナルの下を通る構造となっており、死角がある(①)。
- ・横断歩道が存在し、人の多い交差点である(①)。
- ・左折専用車線が存在する(④)。

# <参考> 交通制御が必要と考えられる交差点

C: サービスレーンに接続する交差点 (例: 羽田空港 貴賓室前)



## 【交差点の特徴】

- ・交差点にサービスレーンが接続しており、サービスレーン通行中の車両がある場合は交差点で待機している必要がある(①)。

D: 複雑な形状の交差点 (例: 羽田空港 東側電源局舎前)



## 【交差点の特徴】

- ・5つのGSE通路が交差しており、通行経路が複雑なため、交差点に進入した車両の動きが予測しづらい(③)。

○信号設備の導入にあたり、制御パターン及び技術的条件(構造の条件および通信の条件、周辺環境の条件)についての机上検討が必要。

## ■信号制御パターンの検討

- ・信号設備を導入する交差点の交通量や通行頻度を把握した上で、信号制御パターン及び制御パラメータ(サイクルタイム、青現示のタイミング・時間、車両検出範囲等)を設定
- ・設定した制御パターン及びパラメータ条件下における交差点での待ち時間や待ち台数を試算し、円滑な運用が可能となることを確認

## ■技術的条件の検討

### ①構造の条件

- ・信号灯器の形状や設置位置、高さ、灯数などは、これまでの設置実績のあるものを参考に採用(右写真参照)。
- ・視認性(GSE車両からの必要な視距、西日対策等)を確保するために必要となる条件については、机上で検討のうえ、実地で有効性を確認。
- ・確認方法は、有人GSE車両のオペレータが適切に運行できるかで評価。

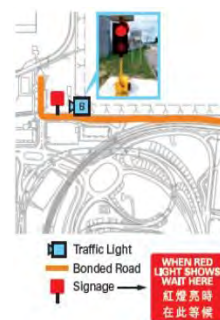
### ②通信の条件

- ・一般道における既往の信号連携実証実験での信号設備と自動運転車両との通信を参考に、空港制限区域内に設置する信号設備で求められる通信条件(通信速度、冗長性等)を机上で検討したうえで実地で確認(右図参照)。
- ・確認方法は、通信の遅延や欠損の有無で評価。

### ③周辺環境の条件

- ・信号設備が対応すべき気象、雷や地震等の自然災害の周辺環境条件について、既設の空港内設備の条件も踏まえて設定。

香港国際空港の事例



出典：第11回検討委員会

羽田空港の事例

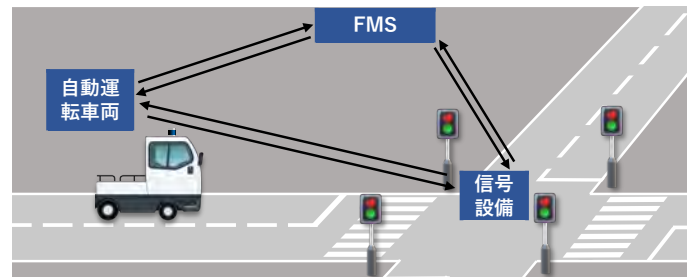


出典：航空局

一般公道の事例



出典：NETIS



※一般道での既往の実証実験では、LTE(4G)、5G、ITS用途に割り当てられた専用周波数帯(760MHz)を使った通信が利用されている

○空港内の交差点に信号設備を導入するにあたり、安全・円滑な実運用が可能となるよう、事前検証が必要。

## ■ 検討事項

① 交差点の特性に合った交通制御のパターンごとのパラメータの最適値を設定すること

- ・ 検証するパラメータ: サイクルタイム、青現示のタイミングや時間、車両検出範囲
- ・ 評価する項目: 車両の走行台数、待ち台数など  
車両の所要時間、遅れ時間、待ち時間など

② 信号設備と自動運転車両との間の構造の条件と通信の条件の適合性を確認すること

- ・ 検証の方法: 構造上の条件・・・有人GSE車両のオペレータによる適切な運行の確保  
通信上の条件・・・通信の遅延や欠損の有無