

2026.4.** 京機会中部支部総会 特別講演会

羽田を走る自動運転トローイングトラクタ ～システム全貌と内閣総理大臣賞の舞台裏～

佐藤 誠

株式会社豊田自動織機 L&F カンパニー AR 開発部

同じ機械工学を学んだ者同士の集まりという場をお借りし、本日は、教科書では扱いきれない「実運用の現場で成立させる技術」の一例をご紹介します。羽田空港を実際に走行するレベル 4 自動運転トローイングトラクタは、理論や要素技術の積み重ねだけでは完結せず、ルールの制定にもつながった機械システムである。

本講演では、羽田空港の制限区域内において実運用されている自動運転トローイングトラクタの開発背景と技術構成、ならびに内閣総理大臣賞受賞に至った要点を、機械系エンジニアの視点から解説する。空港という環境は、人・車両・航空機が混在し、屋内外や天候変化、路面条件のばらつきといった不確定要素が多く、一般的な自動運転技術をそのまま適用することは困難である。本車両は、そうした厳しい条件下で無人走行を成立させることを目標に開発された。

前半では、自動運転トローイングを支えるシステム全体像について紹介する。自己位置推定には、3D-SLAM、GNSS、路面パターンマッチング、磁気マーカといった複数方式を組み合わせて、空港全域での自己位置推定の冗長性を確保した。これにより、特徴物の少ないエリアや搭乗ゲート下など、従来方式では不安定になりやすい条件下でも連続走行を可能としている。また、人や車両との共存を前提とした障害物検知・停止判断の考え方についても解説する。

後半では、車両設計とデザインの関係性に焦点を当てる。乗用車ではスタイリング主導で設計が進むことが多い一方、本車両ではセンサ配置、保護構造といった機能要件が設計の起点となっている。意匠はその制約条件も考慮され、結果として機能と外観を両立した「意味のあるかたち」が生まれた。この設計思想と実装プロセスこそが、内閣総理大臣賞で評価された重要なポイントである。

本講演を通じて、実運用を前提とした自動化技術において、機械・制御・デザインをどのように統合すべきか、その一つの実例を共有したい。



図.自動運転トローイングトラクタ