

Personal Transit

dSPACE MicroAutoBox を活用した
新パーソナル輸送システムの開発 (ATS 社)

Rapid



2009年よりロンドンのヒースロー空港を利用する乗客は、ULTra Personal Rapid Transit (PRT) システムで移動できるようになります。この近代的で環境に優しいパーソナル輸送システムは、ATS社が開発しています。現在の試験段階において、空港運営者は18台の車両を使用しています。各車両は個々に搭載するdSPACE MicroAutoBoxによって自律制御され、3.8 kmの軌道ネットワーク上を走行します。



乗客は目的地を選択し、それぞれの ULTra PRT に乗車します。車両は同期制御システムによって割り当てられたスロット内を、目的地まで途中停車することなく移動します。

世界初の PRT システム

プリストル（イギリス）の ATS 社が開発した ULTra PRT は、同種のシステムの中では世界最初のもので、ULTra の同期制御システムは、航空管制で使用されるスロット方式に基づいて運行します。出発点から目的地までの空きスロットが確保できると、車両はそのスロット内でただちに発車します。遅延や渋滞は発生しません。各車両は予約されたスロット内を目的地まで途中停車することなく最短時間で移動します。車両はタイヤ式で、コンクリートとスチール製の専用軌道上を走行します。乗車定員は最大 4 人、全長およそ 3.5 m でバリアフリー仕様になっており、最大積載量は 500 kg です。各車両はバッテリー駆動の電気モーターによって自律走行し、個々に搭載された dSPACE MicroAutoBox によって制御されます。乗客は出発駅において目的地を選択します。また、自動車での移動と同様に同乗者を乗せることもできます。バッテリー駆動の ULTra PRT は環境にも優しく、乗員 1 人 1 km あたりの走行で消費するエネルギーは自動車と比べてわずか 3 分の 1 に抑えられています。当然ながら、

システム全体での 1 人 1km あたりの CO₂ 排出量も大幅に低減されます。

徹底的な試験

ヒースロー空港での運行が予定される ULTra PRT システムは、すでに 5 年以上にわたって開発が続けられています。試作および先行量産型のプロトタイプ車両は、カーディフ（ウェールズ）にある ATS 社のテスト軌道において徹底的にテストされて

を確保するため、軌道側には Automatic Vehicle Protection (AVP：自動車両保護) システムが使用され、常に安全な車間距離を維持します。このシステムにおいても MicroAutoBox は重要な役割を果たし、AVP システムからの指令に応じて緊急ブレーキを作動させます。PRT システムは、HMRI（鉄道監督局、Her Majesty's Rail Inspectorate）の規則に従う必要があります。安全証明を滞りなく取得で

「ULTra PRT 用の車載制御ユニットを選択する際にもっとも重視した点は信頼性と柔軟性でした。MicroAutoBox は、この 2 つの要件をどちらも満たしているからです」

Dr. Torquil Ross-Martin, ATS 社

います。乗客を乗せて行うテストにおいては、身体障害者を含むさまざまなユーザを想定しています。バッテリー本体ならびにバッテリーに随時充電を行う方式を含めた車両の信頼性は、これまでのテストプログラムを通じて証明されています。動力源に車載バッテリーを使用することは、システムを設計する上での重要な要素です。この構成のおかげでインフラ整備費用を抑制し、軌道から電気を供給するシステムにありがちな単一障害点を排除することができます。

制御ユニット：PRT システムの心臓部

ATS 社はこの開発プロジェクトを通じて dSPACE MicroAutoBox を ULTra PRT の車載制御ユニットとして採用し、試験用車両にも同製品を搭載しています。MicroAutoBox は、主要な車両監視制御機能、航法機能、自律運動を実行します（操舵、走行、制動機能用の高機能なアクチュエータと通信）。さらに MicroAutoBox は、HVAC（ヒーター、換気、エアコン）、照明、バッテリー充電といった付属システムの制御も担当し、故障検出と健康監視機能を実行します。安全性

きるように、ATS 社は開発期間を通じて HMRI との交渉を続けています。

今後の展望

ULTra Personal Rapid Transit system は、ロンドンのヒースロー空港に設けた全長 3.8 km の軌道ネットワーク上で 2009 年より試験運行を開始します。最初の段階では、5 番ターミナルと業務用駐車場を接続します。試験運行が無事に完了すると、続いて ULTra PRT は空港のさまざまな場所へ延長され、他のターミナル、ホテル、レンタカー施設、立体駐車場などが結ばれることとなります。ATS 社とそのビジネスパートナーは、ヨーロッパ、中東、米国においてすでに新たなプロジェクトを計画しています。ATS 社は、今後も車両の機能を追加していく計画で、そうした開発においても、dSPACE のシステムを引き続き利用したいと考えています。■

インタビュー

Dr. Torquil Ross-Martin, Head of Research and Development, ATS Ltd.



ULTra PRT システムの各車両には dSPACE MicroAutoBox が搭載されていますが、この製品を選択した理由は何ですか？

ULTra PRT 用の車載制御ユニットを選択する際にもっとも重視した点は信頼性と柔軟性でした。MicroAutoBox は、この2つの要件をどちらも満たしているからです。強力なプロセッサ、および大容量のメモリと多数の入出力など、特にプロトタイプの実用において必要となる余裕が備わっています。これによ

て、お客様からの新たな要望や拡張の必要性にも柔軟に応えることができます。将来的にも対応できるリソースの余裕が十分に備わっていることが確認できたため、早期に量産の決断を下すことができました。MicroAutoBox は効果的なツールチェーンを備えた実績ある製品で、私たちの期待に対して完璧に応えてくれました。

ULTra PRT の制御システムの開発において、もっとも難しかった点は何ですか？

実際に運用できるようにするには、故障とエラーに対するシステムの堅牢性を高め、さらに適切な診断機能と較正機能を開発する必要がありました。これには大変苦労しましたが、最終的には HMRI (鉄道監督局、Her Majesty's Rail Inspectorate) から承認を得ることができました。

バスや鉄道と比べて PRT システムが圧倒的に優れている点は何ですか？

バスや鉄道は、あらかじめ決められた時刻表に従って運行されているため、乗客が降りる必要がない停留所や駅に何度も途中停車します。そのために所要時間が不必要に長くなります。これに対して ATS 社の ULTra PRT は、個々の乗客にとって最適な運行を実現します。個人客または数人のグループに対して、個別の車両が割り当てられ、目的地まで途中停車することなくスムーズに移動できます。すなわち、時間を無駄に費やすことも、知らない乗客と同席することもなくなります。

ULTra PRT の将来をどのようにお考えですか？

私たちのシステムは、最初に空港やビジネスキャンパスに導入されますが、本来はそれに限らず、都市部における交通手段を提供するために設計されています。従来の公共交通機関に対しては快適性と利便性の面で、また自動車に対しては安全性、エミッション、信頼性の面で格段に優れています。また、ULTra PRT は補完的なシステムとして設計されているため、既存の道路網や鉄道網を混乱させることなく都市部に導入することが可能です。このシステムの前途は非常に有望で、今後 10 年の間に各地の都市に導入されていくと思います。

インタビューにご協力頂き、ありがとうございました。

ULTra PRT システムの各車両は、車載制御ユニットとして MicroAutoBox を搭載

まとめ

- ULTra PRT – ATS 社が開発した新しいモジュラー型パーソナル高速輸送システム
- 制御機能の開発とテストには dSPACE のプロトタイプを使用
- 車載制御ユニットとして dSPACE の MicroAutoBox を採用