

スマートパーキングシステム -機械式立体駐車場の利便性・安全性の向上-

Smart Parking System

-Contributing to Convenience and Safe Operation of Mechanical Parking Facilities-



野田 整一*1
Seichi Noda

大塚 淳也*2
Jyunya Otsuka

原 和也*3
Kazuya Hara

風岡 尚樹*4
Naoki Kazaoka

塚原 啓介*4
Keisuke Tsukahara

三菱重工メカトロシステムズ(株)(以下当社)では機械式立体駐車場の安全で快適な操作に役立つ支援ツール“スマートパーキングシステム”を開発し、営業活動を開始した。第三者の操作を防止する認証機能付き携帯リモコン、見やすく操作が簡単な対話式操作盤、各種関連情報を表示する大画面ディスプレイの3点で構成されており、人に優しいユニバーサルデザインを採用している。

1. はじめに

近年、機械式立体駐車場の納入先は駅前の時間貸し向け用途からマンション住民用の駐車場やオフィスビルのテナント向け用途へ変化しており、当社の主力製品であるスマートリフトパーク(エレベータ式機械駐車場)もマンション向けの納入実績が増加傾向にある(図1)。駐車場の操作対象者は専用のオペレータから女性や高齢者を含むマンションの住民へ変化し、より操作が簡単で安全性の高い駐車場システムが期待されている。当社はこのたび、ユーザーインターフェース機能を向上・改善したスマートリフトパークを納入したので、その概要を紹介する。

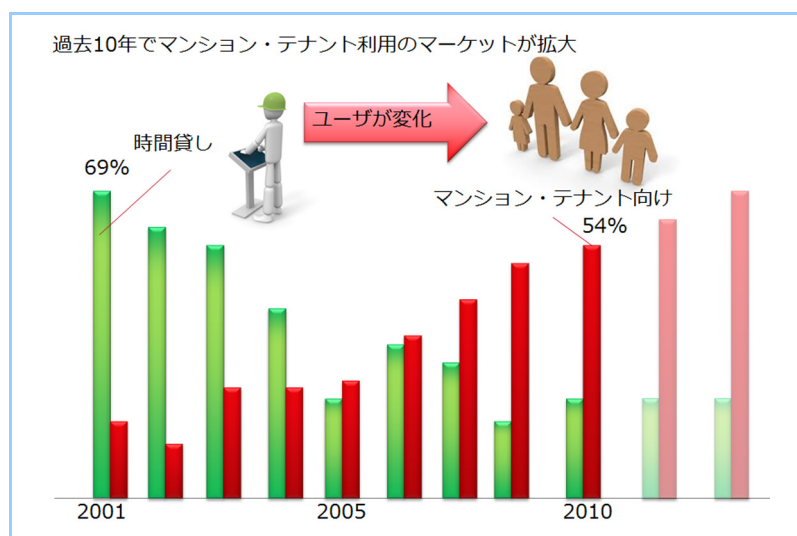


図1 立体駐車場の用途の変化

*1 三菱重工メカトロシステムズ(株) 機械事業本部 パーキングシステム部 次長

*2 三菱重工メカトロシステムズ(株) 機械事業本部 制御技術統括部 パーキング制御部 主席

*3 三菱重工メカトロシステムズ(株) 機械事業本部 制御技術統括部 パーキング制御部

*4 技術統括本部 先進技術研究センター

2. 機械式立体駐車場を取り巻く環境

近年、機械式立体駐車場はオフィスビルやマンションなどの付帯設備としての需要が増加傾向にあり、多様な利用者のニーズや建築物との関係より、システムの制御方法が複雑化している。特に都市部の高層マンションへの需要が増加傾向にあり、利用者にとって立体駐車場は生活に密着した機械製品へと変化している。近年の ICT (情報通信技術) の進歩に伴い、日常生活の中で携帯端末などを利用する機会が増えており、駐車場用ユーザーインターフェースに対しても同様の感覚で簡単に操作できることが期待されている。

3. スマートリフトパークの特徴

スマートリフトパークは4つのコンセプトから構成され、各コンセプトに対し以下の機能を有している(図2)。

(1) はやい

車両の重さに応じて機械動作速度を変化させ、入出庫の際の待ち時間は従来比約 30%低減する。

(2) 省エネ

立体駐車場の動作時間割合は、1日の内数%～十数%程度であり、多くが待機状態にある。駐車場が使用されない間、センサシステムなどの電源を遮断し、使用電力を従来比約 30%削減する。

(3) 使いやすい

ユニバーサルデザインに基づき、利便性と安全性を向上させ、より快適な機械式立体駐車場の利用を目指す。

(4) オプション

近年需要が増加傾向にある電気自動車にも対応可能である。利用者は車を入庫後、充電ケーブルを接続し、操作盤で充電に関する操作を実施した後、車が棚に格納された時点で充電が開始される。入庫時や出庫時にケーブルに電気が流れないため、安全である。

また雨の日なども立体駐車場屋内で作業できることから利用者やケーブルなどが濡れにくい利点がある。

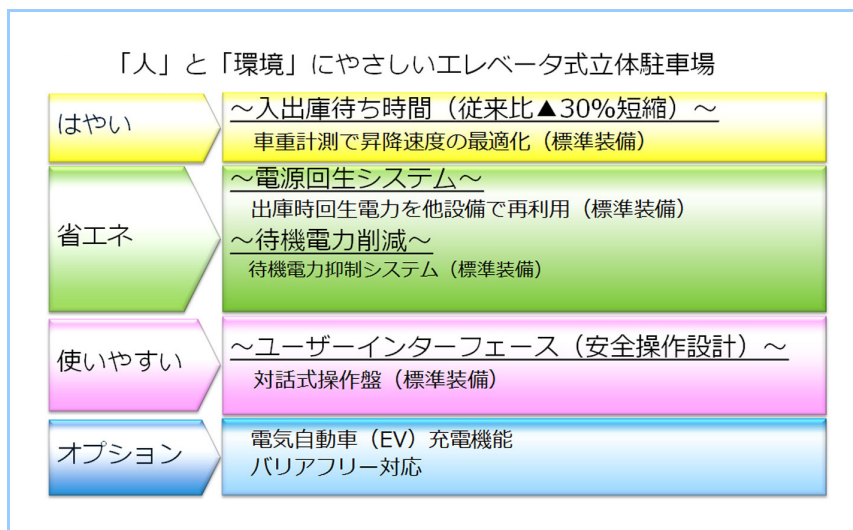


図2 スマートリフトパークのコンセプト

4. ユーザーインターフェースの特徴

立体駐車場のユーザーインターフェースは機械操作を目的とし、駐車場前面に設置する本体操作盤や、マンションエントランス部などに設置する遠隔出庫盤などがある。認証方法には暗証番号認証、ICカード認証、リモコン認証など様々な方式が用いられ、建築条件や利用者数、使用用途などによって決定される。いずれも1ユーザーインターフェースに対し複数の利用者が操作することから、操作が単純かつ分かりやすい表示が必要となる。

4.1 本体操作盤

本体操作盤は立体駐車場の前面に設置され、機械の動作を制御する(図3)。利用者は本体操作盤の表示や注意表示を確認しながら、車を入出庫する。表示部及び操作部は必要なタイミングで必要な情報と必要なボタンのみが表示されることで、操作手順を覚える必要がなく、ボタンの押し間違えが起きにくいことから誤操作が低減できる。操作はグラフィカルな表示で誘導され、オペレーションのエラー時も同様にグラフィカルに不具合箇所を表示し、リアルタイム且つ直感的な表示を実施する。また表示画面は確実に視認できる設置角度や操作角度が必要となるが、本体操作盤は主に屋外に設置されるため、太陽光による反射の影響を受け難い形状と設置位置とした(図4)。



図3 本体操作盤

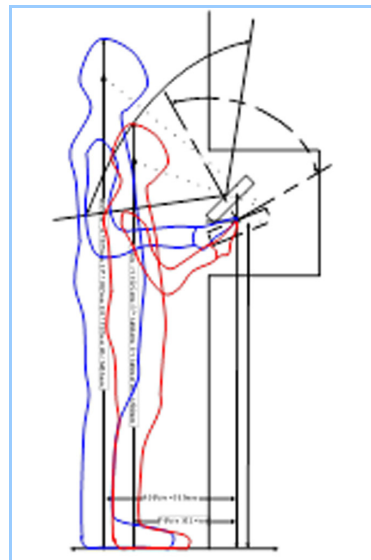


図4 操作位置検討図

4.2 スマート認証機

立体駐車場はこれまで操作の開始に当たり暗証番号等を入力して認証することが一般的であった。しかし使用前のみの認証操作では実際に利用者が認証操作後、入出庫中に第三者が操作可能な状態になることが予想できる。よって安全上、入庫・出庫の一連の動作が完了するまでは第三者の操作による機械の起動を防止することが必要であり、機械操作実行前には必ず認証操作することが望ましい。一方で認証操作回数が増加すると、操作が複雑となり利用者の負担が増える。

スマート認証機(図5)は携帯しているだけで、事前に設定したエリア内に進入した際に自動的に認証される自動認証機能を有する。各操作の前に自動的に認証操作が実行されることで、第三者が操作しても機械が動作しないようにインターロック(安全技術)を導入している(図6)。

車内からの操作が可能なりモコン操作機能や、認証機の電池切れ時のタッチ認証機能も有していることから、複合的な操作がスマート認証機一つで可能となり、利便性と安全性を同時に向上させた。



図5 スマート認証機



図6 スマート認証機の応用例

4.3 大型ディスプレイ

駐車場の注意喚起や案内表示を実施するため、駐車場の出入口扉上部に大型ディスプレイを設置し、駐車場の制御コンピュータと連動することで、実際の利用者の動作に合わせた注意喚起や情報表示をリアルタイムに行う。入出庫中の利用者番号や、予約の利用者番号の表示が可能で複数名の利用者が混在する場合でも的確な注意喚起と情報表示が可能となる。また入出庫までの待ち時間も表示可能で、利用者は入庫時であれば、車に乗った状態で“あとどのくらいで入庫準備が完了するか”を確認できる。入出庫操作で駐車場内部へ入った場合、ディスプレイには入出庫作業中の表示がされ、周囲の利用者に内部に人がいることを警告することで、事故防止に繋げる。またマンションエントランス部などに設置される遠隔出庫盤上部に大型ディスプレイを設置し、予約状況や駐車場の使用上の注意喚起を表示する(図7)。



図7 大型ディスプレイの設置例



5. 遠隔システムによる運用支援

4項で示した各ユーザーインターフェースや制御コンピュータをネットワーク化して繋げることで、遠隔システムにて、お客様の機械の動作状況の確認や入出庫台数などの使用状況の確認が可能となる。お客様の状況に合わせて駐車場の機能設定を変更することができるので、より快適且つ効率的にお客様に駐車場を利用いただけるよう提案することができる(図8, 9)。



図8 スマートパーキングシステム(各機器のネットワーク化)

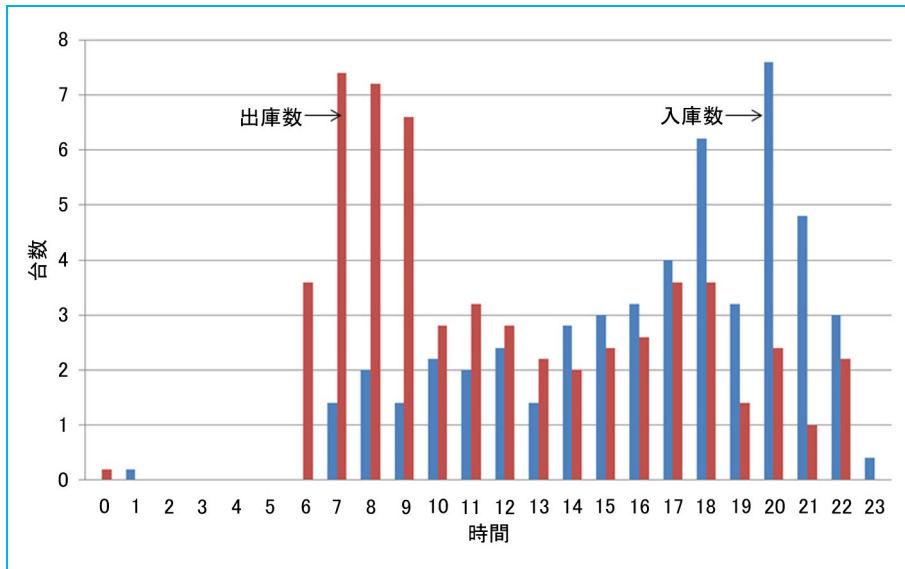


図9 立体駐車場の使用状況実例(入出庫台数)

6. まとめ

立体駐車場の各種ユーザーインターフェースは幅広い年齢の利用者が利用し、1つのユーザーインターフェースを複数人が同時に利用することから、分かりやすい表示や、簡単な操作が求められ、さらに複数の利用者が混在する中で、誤操作防止など安全性の高いシステムが要求される。スマートパーキングシステムでは、明確な表示とそれぞれの表示タイミングを制御することで多くの利用者が安全・安心に利用いただけるユーザーインターフェースであることを紹介した。スマートパーキングシステムでは、納入後の評価や利用状況の定量的な分析が遠隔システムにより可能となり、立体駐車場の使用状況をお客様へ提供できるようになった。今後はより多くの利用者に安全で安心してご利用いただける製品づくりに貢献していく。