

公共地下駐車場のネットワーク化に対応する管制システム

Control System for Networking Public Underground Parking Lots

掛川 誠 Makoto Kakegawa 小野瀬健太郎 Kentarô Onose
越川 晋吾 Shingo Koshikawa 松本光由 Teruyoshi Matsumoto



発券機・案内板



駐車場入口

三重県四日市中央通り地下駐車場・国道1号四日市地下駐車場の入口と発券機・案内板

全国でも初めてのケースとして、新しい地下駐車場ネットワークを利用し、経営母体の異なる二つの地下駐車場を一体化したシステムを開発した。このシステムにより、利用効率の向上と利用者の快適性を確保することができる。

近年、都心部では違法な路上駐車による交通阻害や渋滞が社会・経済活動の妨げとなり、地方都市では中心市街地の空洞化を招き、ひいては活性化を阻害している。

駐車場不足を解消するため、建設省や地方自治体は、道路地下などの公共空間を利用した駐車施設の整備を推進している。さらに、複数の地下駐車場を地下道路で構造的に接続してネットワーク化することにより、駐車場群全体の利用率向上を図る方法が実用化されている。

日立製作所は、地下ネットワーク型誘導案内システム

でのノウハウをベースに、ネットワーク型地下駐車場群の管制システムの重要性を認識し、開発に取り組んできた。システム構築では、新たな運用方法を提案、策定し、システムのモデルを確立した。

三重県四日市市の事例では、経営母体の異なる2駐車場を一体管理、運営する支援システムとして稼働している。今後、利用効率・利用者サービスの向上や管理者の負荷低減、さらに路上駐車軽減による地域への貢献などの効果が期待できる。

1. はじめに

モータリゼーションの急速な進展に伴う駐車需要に対処する一方策として、建設省や地方自治体を主体に道路地下空間を利用した地下駐車場の整備が全国規模で進められている。

地域開発に際しても、個々の駐車施設の設置だけではなく、地域全体としての駐車場整備計画が求められている。これらの複数の駐車場を地下ネットワークで接続することにより、駐車場施設群の利用率を向上させ、経営者、管理者、利用者や周辺地域特性を勘案した、より使いやすく効果的な設備の構築が必要である。このようなニーズにこたえて、日立製作所は、一体管理・運営が求められる駐車場群のネットワーク化に対応する管制システムの構築に取り組んできた。

ここでは、三重県の国道1号四日市地下駐車場と四日市中央通り地下駐車場を事例とする「公共地下駐車場のネットワーク化に対応する管制システム」の機能と特徴について述べる。

2. 運営管理方針とネットワーク化での課題

第三セクター方式の株式会社ディア四日市が設置する三重県の四日市中央通り地下駐車場と、建設省が設置する国道1号四日市地下駐車場を地下で接続し、一体駐車場「くすの木パーキング」として供用を開始している。利用者の安全性と利便性を考慮し、財団法人駐車場整備推進機構の委託を受けて、株式会社ディア四日市が両駐車場の管理運営を行うこととなった。

2.1 一体運営方針と管理体制

(1) 運営方針

運営方針の抜粋を以下に示す(1997年10月現在)。

- (a) 509台の駐車収容台数(四日市中央通り地下駐車場306台, 国道1号四日市地下駐車場203台)
- (b) 午前7時から翌午前2時までの営業時間
- (c) 金額別に3種類のプリペイドカードの使用が可能
- (d) 四日市一番街商店街振興組合発行の共通サービス券の利用が可能

(2) 管理体制

繁忙期の午前7時から午後8時までは株式会社ディア四日市が直営で行い、午後8時から翌午前2時までは管理会社に委託している。午前2時から午前7時までは出入り口を閉鎖するため、場内の防犯・防災管理を警備会社に委託し、カメラなどの機械設備で対処している。

2.2 ネットワーク接続形態と課題

(1) 基本的考え方

この駐車場では、従来の案内誘導や料金管理などの管制システム機能だけでなく、駐車場相互が連結することにより、運営面や経営面などを考慮した、両駐車場に共通したネットワーク機能も必要となってくる。

システム展開のための基本的な考え方を図1に示す。周辺地域、利用者、経営面、および運営面の四つの視点からの機能検討が必要となる。

(2) ネットワーク形態と課題

この駐車場では、地下道連結型と地下駐車場連結型の両タイプを併せ持ったネットワーク接続形態をとっており、この2タイプに対応する機能を備えることが条件となる。ネットワーク立体構造を図2に示す。

地下駐車場のネットワークタイプごとに機能上の問題点が内在し、機能の及ぶ範囲も異なる。この駐車場では、そこから派生する問題点を見定め、検討する必要がある。

3. システム構築での留意点

3.1 対応策

この地下駐車場での課題と対応策を図3に示す。

3.2 システム構築上の留意点

利用者の利便性を重視し、省力化、安全性の確保、サービス向上を考慮してシステムを構築する際の主な留意点を表1に示す。

4. システム構成と機能

前章で述べたネットワーク化やシステム構築上の対応策、留意点を考慮して管制システムを構築した。

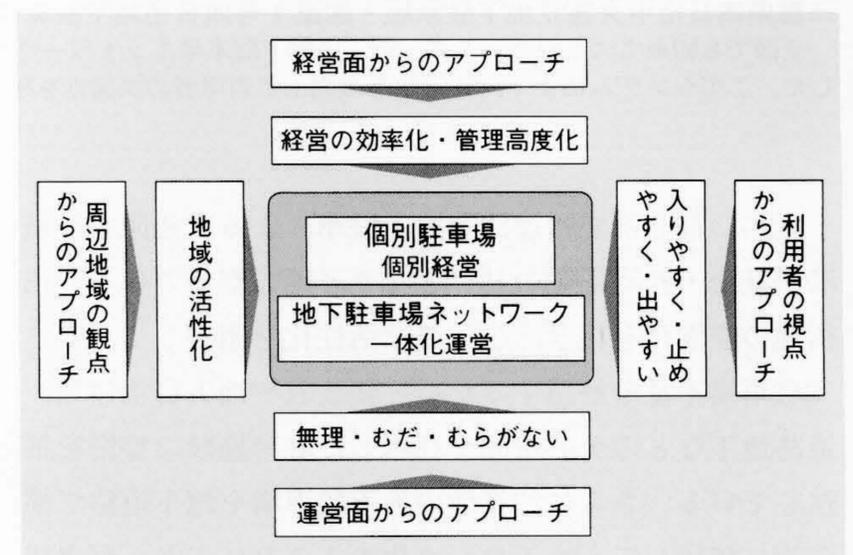


図1 システム展開のための基本的考え方

周辺地域、利用者、経営面および運営面の四つの視点からの機能検討が必要である。

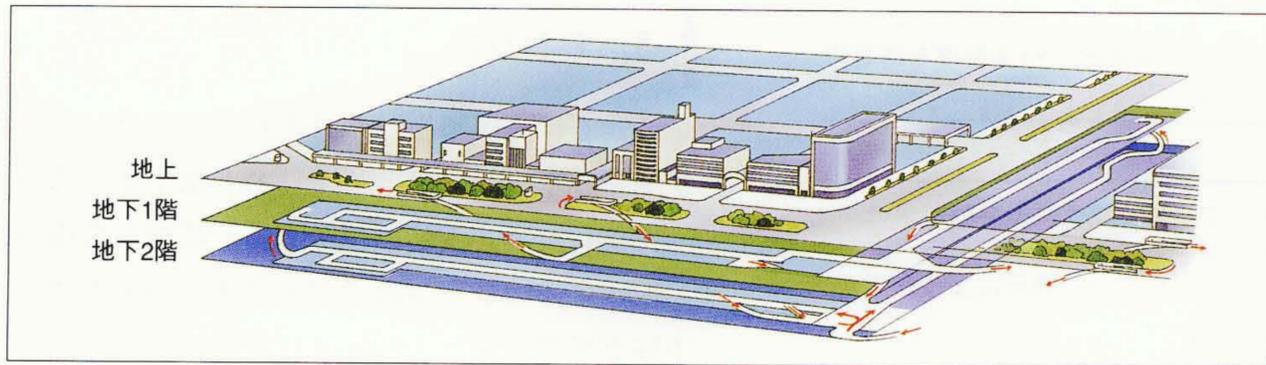


図2 ネットワーク立体構造

地上部から入口までは道路連結型、一体駐車場内部では地下駐車場連結型となっている。

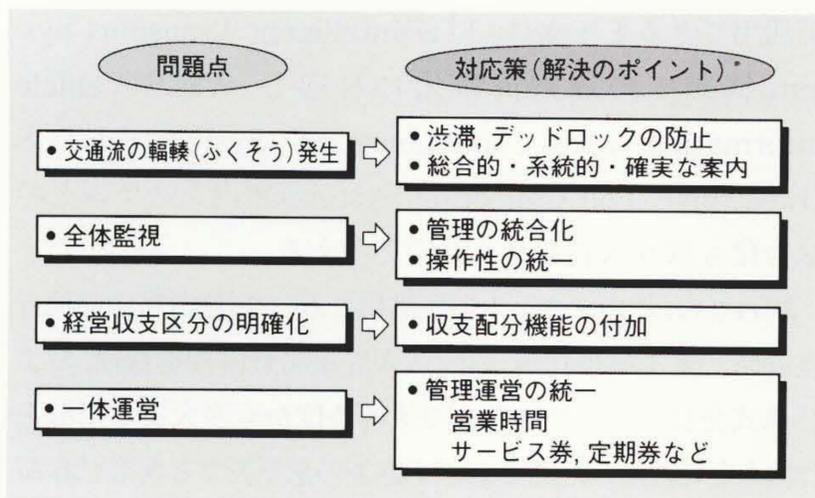


図3 ネットワーク化の課題と対応策

二駐車場が構造的に接続され、発券・精算機の位置関係から、交通流輻輳の発生や、収支区分の必要性が生じている。

表1 システム構築上の留意点

特に利用者の利便性に重点を置き、システム構築の検討を行った。

項目	留意点
省力化	<ul style="list-style-type: none"> • 駐車管制システムから市の案内システムへデータを自動送信 • 入場門で高さ制限超過車両を自動検知 • 発券や精算の自動化 • 管理室での在車, 誘導案内, 料金の集中管理と報告書の自動作成
安全性の確保	<ul style="list-style-type: none"> • 高保磁式の券に対応する自動発券機, 料金精算機を採用してセキュリティを向上 • 入口満空灯, 高さ制限感知センサを設置
サービスの向上	<ul style="list-style-type: none"> • 高さ制限超過車両に対し, 地上部での待避を促す。 • 各車室には車室センサを設置し, 空きスペース情報を提供

4.1 システムの構成

両駐車場の現場に、各種センサ系、表示・案内系、ゲート、発券機・精算機をそれぞれ配置した。また、管理業務の主体が株式会社ディア四日市にあることから、管理室に各駐車場個別の在車管理・案内誘導処理装置と両駐車場共通の料金管理処理装置を設置する構成とした(図4参照)。各管理処理装置は、24時間対応と各種接続機器とのリアルタイム通信を行うため、信頼性の高いWindows^{※1)}マシンを採用し、操作性・拡張性を高めている。さらに、充実したGUI(Graphical User Interface)環境を提供し、ヒューマンインタフェースの向上による

オペレータの負荷軽減を実現している。また、オープンLANであるイーサネット^{※2)}を採用し、機器構成の容易性と拡張性を装備した。

4.2 システムの機能

管制システムは、誘導案内・在車管理・料金管理の3機能で構成する(表2参照)。

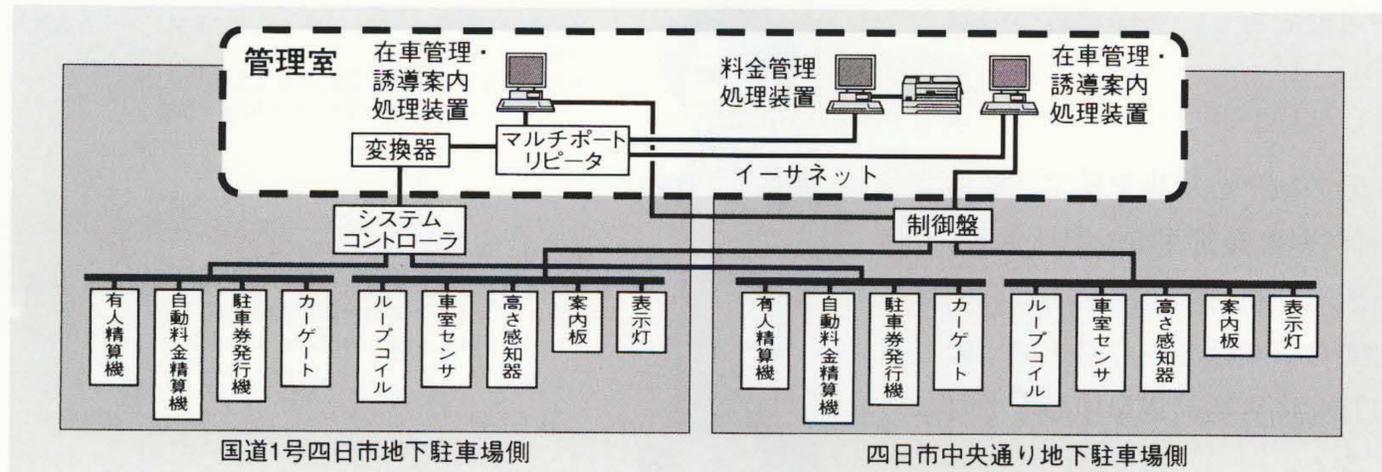


図4 四日市中央通り地下駐車場・国道1号四日市地下駐車場の管制システム構成

国道1号地下駐車場系と四日市中央通り地下駐車場系とに区分し、共通の管理室に両駐車場の管理処理装置を設置した。

表2 機能概要

管理処理装置によって在車管理・誘導案内・料金管理をはじめとした機能を有機的に処理している。

機能		概要
誘導案内		<ul style="list-style-type: none"> ● 共通エリアに駐車場全体、各駐車場のフロア・ゾーンごとの満空表示 ● ブロックごとにランプ表示による空きスペース表示 ● 案内表示デザインなどの統一化
在車管理		<ul style="list-style-type: none"> ● 駐車場全体、各駐車場のフロア・ゾーン・車室ごとの在車状況情報のデータベース共通化
料金管理	料金配分管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 一般車の駐車場別利用台数と定期車の駐車時間類推からおのおのの経営者への収益配分計算などを管理
	カード管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 駐車券、回数券、サービス券、定期券の券種判別や有効期限などを管理
	マスタデータ管理	<ul style="list-style-type: none"> ● テナント管理や定期券の個人属性データ管理
	実績情報管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 入車・発券実績や精算実績管理、カード発行管理、実績データ締め切り管理

(1) 誘導案内

両駐車場間を自由に往来して一体駐車場としての利用を実現するため、一つの駐車場から他駐車場の利用状況を把握できる誘導案内の表示系を形成している。両駐車場とも車路が長いため、ゾーン分割して、利用者が理解しやすいようにゾーンイメージで案内系を表現した。

(2) 在車管理

駐車場全体や各駐車場のフロア別・ゾーン別・車室ごとの在車管理を行う。また、両駐車場間の車両の移動に伴う在車の変動をリアルタイムで把握しながら、駐車場の相互乗り入れを抑制するような監視機能を実現している。

(3) 料金管理

各駐車場の統一料金管理データベースを構築することにより、入車した駐車場だけに依存しない管理や、違法駐車車両の入出管理を含めた管理体制を実現している。さらに、時間貸しや定期といった利用形態あるいは駐車場の選択に関係ない精算が可能であり、各経営者への収益配分も可能としている。

4.3 期待される効果

四日市中央通りと国道1号の地下駐車場を結ぶ、経営母体の異なる2駐車場を一体管理、運営するシステムは、1997年4月に稼動した。今後、(1)利用率の向上、(2)利用者サービスの向上、(3)管理者の負荷低減、(4)路上駐車軽減による地域への貢献、(5)地元商店街周辺を中心とした活性化などの効果が期待できる。

5. おわりに

ここでは、国道1号四日市地下駐車場・四日市中央通り地下駐車場を事例とする「公共地下駐車場のネットワーク化に対応する管制システム」について述べた。

地域全体の駐車場群の利用効率を向上させるため、地下駐車場群のネットワーク化計画が相次いでいる。ここに、今回確立したネットワーク型管制システムのモデルが活用できるとともに、ITS(Intelligent Transport System)構想での道路情報化に対応し、VICS(Vehicle Information and Communication System)やETCS(Electronic Toll Collection System)案内システムとの融合化も取り入れられるものと考えられる。

終わりに、このシステムの製品化にあたり、建設省中部地方建設局三重工事事務所、財団法人駐車場整備推進機構、および株式会社ディア四日市の関係者各位から多大なご指導とご協力をいただいた。ここに深く感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 大橋, 外: 複数の駐車場を地下道路でネットワーク化, 建築技術(1992-2)
- 2) 大橋, 外: 道路交通環境の改善に貢献する駐車場システム, 日立評論, 76, 9, 637~642(平6-9)
- 3) 吉岡, 外: 駐車場システム, 設備とシステム, 136(平7-3)

執筆者紹介



掛川 誠

1992年日立製作所入社, システム事業部 公共システム部 所属
現在, 道路・空港関連システムの技術支援に従事
E-mail: kakega27@cm.head.hitachi.co.jp



越川 晋吾

1980年日立製作所入社, 電機システム事業本部 産業機電システム本部 産業情報制御システム部 所属
現在, 駐車場システムの技術支援に従事



小野瀬健太郎

1989年日立製作所入社, 大みか工場 産業システム設計部 所属
現在, 駐車場システム設計取りまとめに従事
E-mail: k-onose@omika.hitachi.co.jp



松本 光由

1960年日立製作所入社, 中部支社 システム技術部 所属
現在, ビルシステムの技術支援に従事
E-mail: t-matsumoto@chubu.hitachi.co.jp