

**特 集 論 文****車両ナンバ読取システムの開発**

Development of VEHICLE RECOGNITION SYSTEM

池田 達治\*  
T. Ikeda迫田 隆亨\*  
T. Sakoda

## 概 要

車両ナンバ読取装置を開発した。これにより、車両入出門管理や交通量調査業務などの分野で、サービス向上や業務効率化が期待できる。本紙では本システムの機能や特徴について紹介する。

## Synopsis

We have developed VEHICLE RECOGNITION SYSTEM that will provide service improvement and efficient work at the field of vehicle gate management or traffic census. This paper describes the function and the feature of this system.

## 1. まえがき

当社は1993年に車両ナンバ読取装置の一号機を製品化して以来、常に業界トップクラスの読取精度を維持しており、警察や駐車場などの分野で市場基盤を築いてきた。そして近年は、ITS（高度道路交通システム）の流れにのり、上記分野以外でも車両ナンバ読取装置のニーズが拡大している。しかし市場拡大にともない、機能・運用面で顧客要求が多様化し、また民間の市場拡大に伴う価格低下などにより、専用ハードウェアで構成されている従来機種では対応が困難になりつつあった。そこで、画像認識処理を全てソフトウェア化し、ハードウェアは民生品、OSはWindowsベースで構成できる新シリーズの製品化開発を行い、上記要求に対応した。現在では、多種の用途に対応可能な、豊富なラインナップを用意できている。

## 2. システム構成

本システムは路上に設置する路上装置と管理室などに設置されるセンター装置により構成される。従来のシステムは路上装置とセンター装置を固定回線網により接続し、路上装置で収集したデータをセンター装置に送る構成をとるが、固定回線の設置は費用や工事期間の面から

即応性が低く、また運用形態の変化に臨機応変に対応することが困難であった。

今回開発したシステムは、従来の固定型路上装置に加え、モバイル通信網を活用した移動型路上装置を接続することができる次世代型の車両ナンバ読取システムである。車両ナンバ読取システムの構成図を図1に示す。

## 2.1 固定型路上装置

路上装置の基本となる装置である。小型軽量で高性能な装置として継続的な開発を行い弛まない進化を目指した装置である。

## 2.1.1 小型軽量

カメラ装置、照明装置、画像処理装置を内蔵した一体型としながら小型軽量化を実現、設置が容易である（図2）。また、軽量であることから細いポールなどにも取り付けことができ、設置上の制約が少ない。

## 2.1.2 高性能

ナンバプレートの認識性能は業界トップクラスであり、昼夜を問わず高い認識率を維持。また斜め読みを得意とし、道路から奥まった場所にあるポール

\*環境事業本部

などに取付けて使用することも可能（図3-1，図3-2）  
 また、オートバイなど自動車のナンバプレート

装着していない車両も検知し、通過記録を残すことができる動体検知機能を有し、高い捕捉率を実現している。

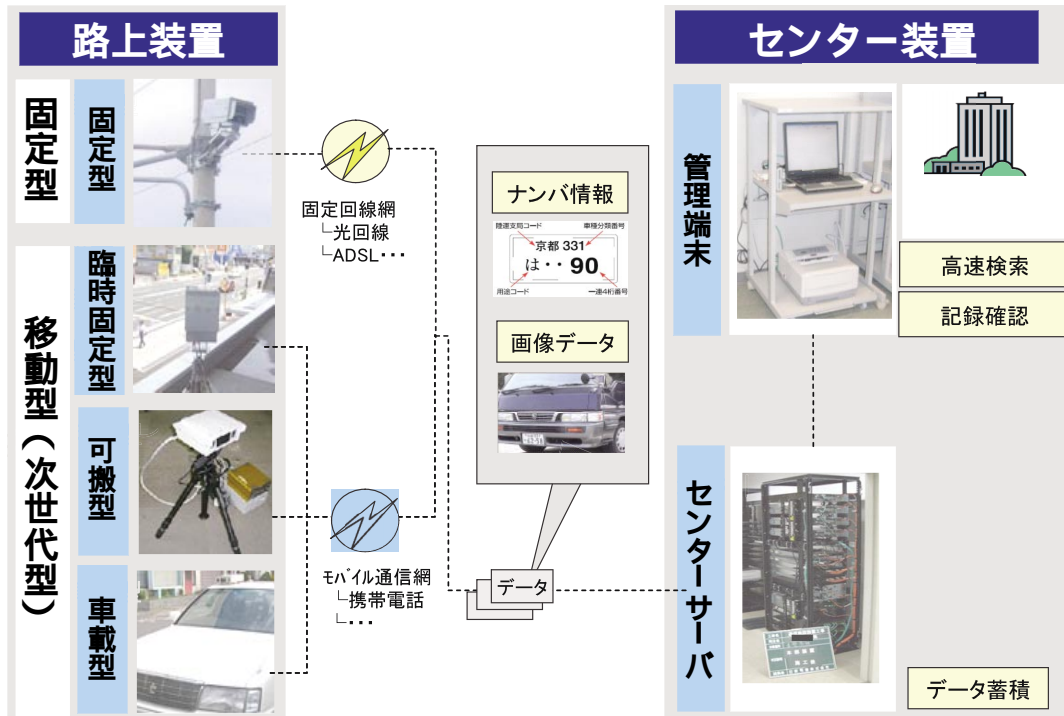


図1 システム構成図

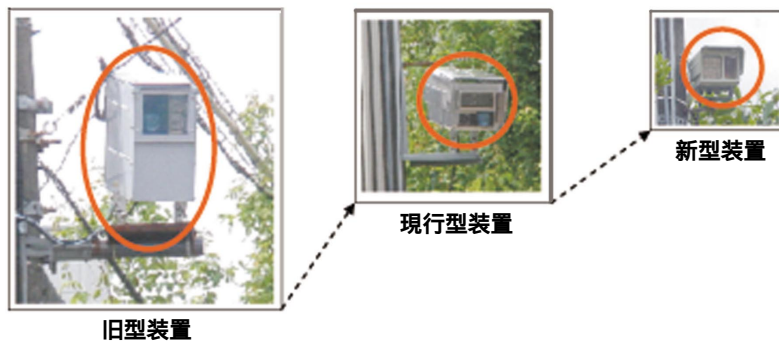


図2 小型化の変遷



図3-1 斜め撮影プレート

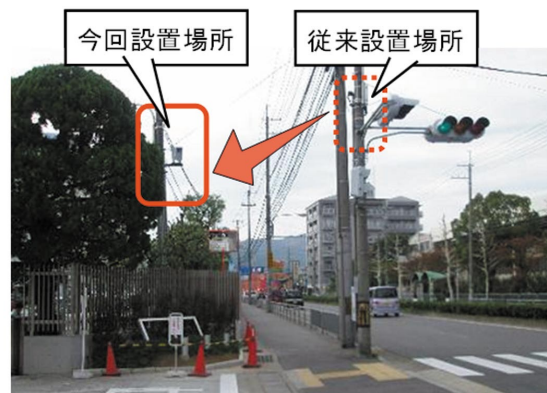


図3-2 奥まった場所への設置例

### 2.1.3 容易な設置調整

動画像表示機能、ナンバプレートの大きさ・明るさの表示判定機能など、設置調整を簡単に行うことができる調整支援機能を有し、当社技術員でなくてもお客様にて設置調整を行うことが可能。

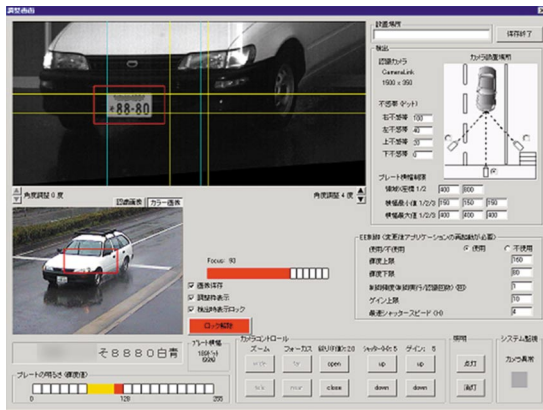


図4 調整ツール画面

ことで、必要なときに必要な場所で使用できる移動型のナンバ読取装置を開発した。

#### 2.2.1 臨時固定型

固定型撮像装置の機能、性能に加えモバイル通信機能を有した装置である。高い設置性を活かし様々な場所からの撮影を可能とし、24時間屋外で無人運用が行なえる。数ヶ月間の交通量調査など、中期的に臨時設置するような場合に適している。

#### 2.2.2 可搬型

持ち運び可能で路側などに設置して使用する。有人での運用となるが、必要な時に直ぐに設置して短期的に使用するような場合に適している。

#### 2.2.3 車載型

車両に搭載した撮像装置と処理装置で、対向車や追越車のナンバプレートの認識を行う。撮像装置は室内取付で窓ガラス越しに読取を行うが、強力なLED照明装置により夜間でも使用可能である。モバイル通信機能でセンター装置に送信する車両データには読み取った場所のGPS情報を付加でき、センター装置では地図上に読取場所の表示を行うことができる。

### 2.2 移動型路上装置

固定型路上装置の特徴である、「小型軽量」「高性能」「簡単な設置調整」に、モバイル通信機能を付加する



ベランダから撮影



離れた建物から撮影



屋内天井から撮影

図5 臨時固定型設置例



図6 可搬型設置例



図7-1 車載型取り付け例

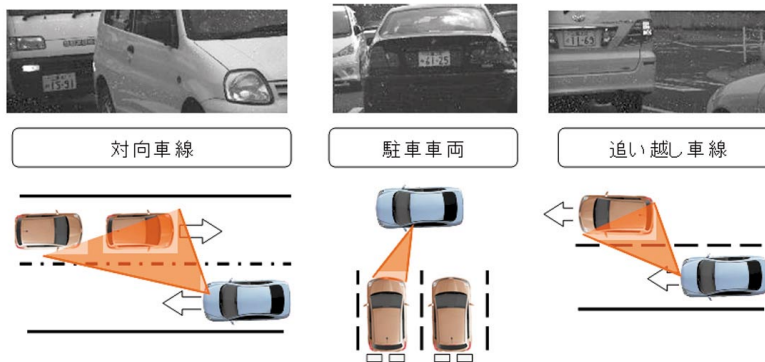


図7-2 読取運用例

### 2.3 センター装置

固定型路上装置、移動型路上装置と通信し、送信された車両データをデータベースに蓄積する。送信されてきた車両情報から事前登録車両を抽出する機能、蓄積データの中から特定の車両を検索する機能などを有す。

#### 2.3.1 高速検索機能

データベースに蓄積されている大量の過去のデータの中から、車両番号などを指定して検索を行うことができる。車両情報の管理に特化した独自データ

ベースの開発により高速検索処理を実現しており、1億件のデータの中から1台の車両を抽出するのに必要な処理時間は0.1秒以下である。

#### 2.3.2 登録車両の高速抽出機能

路上装置から送信される車両情報に対し、事前登録されたナンバープレートとの照合をリアルタイムに行い、ヒットした場合に端末装置に通知を行うことができる。VIP車両や、契約車両を登録し、ゲートでのノンストップサービスなどを実現することができる。



図8 センター装置 検索画面

### 3. 仕様

#### 路上装置の仕様

No.	項目	仕様
1	外形・重量	外形：(W)200×(H)190×(D)480 (mm) 重量：12Kg以下 日除け取付部含まず
2	消費電力	100VA以下
3	認識率	システム率：95%以上 (全文字認識車両/通過車両) 認識率：96%以上 (全文字認識車両/プレート切出車両) 検知率：99%以上 (検知車両数/全通過車両数)
4	角度条件	左右角：最大45°、俯角：最大25° (単独条件)
5	撮像距離	21m
6	認識内容	文字認識：陸運支局名、車種分類番号 用途名称、一連番号 判読：大板/中板、自家/事業
7	構成	カメラ(白黒、カラー)、LED照明 処理装置 一体型
8	視野	(幅)3.5m×(縦)1.4m
9	認識カメラ (白黒)	105万画素
10	認識可能 最高車速	120km/h
11	認識可能 車頭間隔	0.8秒以下
12	車体色識別	8色分類(赤、白、灰、緑、黄、黒、青、茶)
13	車速計測	100km/hまでを1km/h単位で計測

### 4. 画像認識技術

#### 4.1 車両ナンバ検知アルゴリズム

【機能】映像中からナンバプレートを発見する

【特徴】

差分画像を動的に計算した閾値で二値化

画像の明暗に依存しない安定した性能

(図9-1-1、図9-1-2)

二値画情報を配列化し圧縮

画像情報量を減らし、以降の演算を高速化

画像全体から荒検出した後、局所的詳細処理

高解像度画像でも高速処理可能

(図9-1-3)

検出プレートから種々の情報を取得

プレート座標、文字の明るさ、文字以外の明るさ

検出プレートの横幅、自家用/事業用プレート判定

後段の「文字読取アルゴリズム」の高精度化

#### 4.2 前傾補正アルゴリズム

【機能】歪んだナンバプレートを補正し文字読取精度を向上させる

【特徴】

プレート枠線を検出し傾き角度を計算し傾きを補正する

(図9-2-1、図9-2-2)

#### 4.3 文字読取アルゴリズム

【機能】ナンバプレートの文字を読み取る

【特徴】

文字切出し

検知アルゴリズムから引き継がれたプレート及び文字の位置情報と輝度情報を使い正確に文字抽出  
予め登録された文字パターンとの比較で高速に文字読取り可能

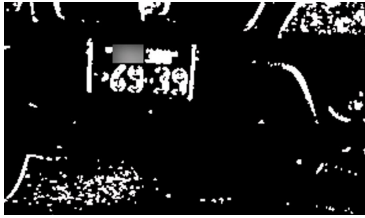


図9 - 1 - 1 差分画像の二値画

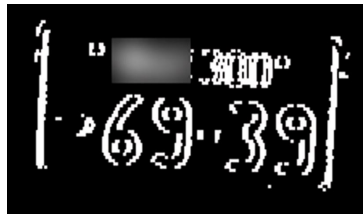


図9 - 1 - 2 差分画像の二値画  
(プレート部拡大)

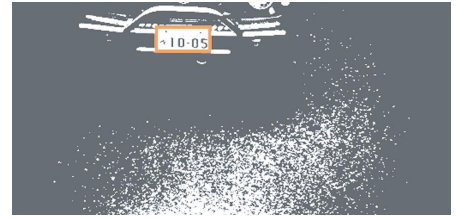


図9 - 1 - 3 高解像度画像の処理状

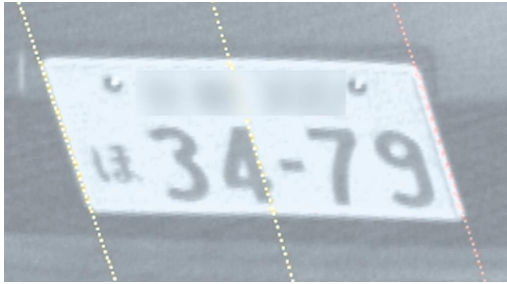


図9 - 2 - 1 歪補正前のナンバープレート

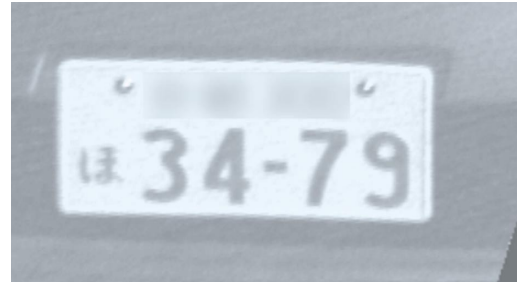


図9 - 2 - 2 歪補正後のナンバープレート

## 5. あとがき

光学系ハードウェアや画像処理アルゴリズムの改良、また新規技術開発を継続した結果、性能は開発当初より飛躍的に向上している。

また組み込みOS (WindowsXP Embedded) の採用や、

ディスクレスシステムの開発などにより、信頼性も向上しており、製品としての完成度を高めている。

今後も性能面の更なる向上、また新機能の開発による製品付加価値の向上に努める。

## 執筆者紹介



池田達治 Tatsuji Ikeda  
環境事業本部  
ソリューションシステム事業部  
VR事業推進部 グループ長



迫田隆亨 Takayuki Sakoda  
環境事業本部  
ソリューションシステム事業部  
VR事業推進部長