



# CCTV を用いた旅行時間計測のための車両情報の取得

A vehicle information acquisition by travel time measurement with CCTV .

宮崎健太（高知工科大学） 岡宏一（高知工科大学）

Kenta MIYAZAKI, Kochi University of Technology

Koichi OKA, Kochi University of Technology

## 1. はじめに

道路管理者である国土交通省は越波や落石、または事故など危険事象の監視を目的として道路沿いに CCTV と呼ばれる道路監視システムを多数設置している。しかし、危険事象発生時以外の映像はほとんど利用されていない。また、近年の自動車普及に伴い、今まで以上に道路管理の高度化・効率化が求められており、本研究の目的は CCTV 映像の日常映像を有効活用するために、多目的応用を考え道路情報の収集や提供を行うシステムを安価に構築することを目的としたものである。多目的応用については大きく分けて異常事象検出と交通流計測を考えている。異常事象検出には越波検出や降雨・降雪検出、道路異常検出がある。交通流計測には地点交通量計測や地点間旅行時間計測がある。本研究では旅行時間計測を行っている<sup>(1)</sup>。旅行時間とは車両がある地点の CCTV 映像から別の地点の CCTV 映像に映るのに要した時間のことである。このために車両情報によるパターンマッチングを用いて旅行時間計測アルゴリズムの開発に取り組んでいる。パターンマッチングによる信頼性の高い旅行時間計測方法を構築するためには、各地点の CCTV 映像を画像処理し、通過する車両情報を精度良く取得する必要がある。車両情報として現在までは輝度値・色相値・彩度により車両分類を行っていた。しかし、輝度値による車色分類において、CCTV カメラの設置場所によって同一車両であっても日照等の条件が異なると、輝度値を絶対的な車両情報として取り扱うことができないことが確認できた。色相値と彩度による車色分類では各地点を通過する同一車両において赤色や黄色等の有彩色車は全てではないが一致する結果が得られ車両情報として取り扱える部分があることを確認できた。白・黒・シルバー色の車両は青色の色相値として表示されるため車両情報として信頼性が欠けている。輝度値や色相値の取得にはそれぞれの計測ソフトを使用していたが、既存のソフトでは画像処理範囲や条件が決められている等の問題点がある。そこで、プログラムを構築し自由度の高い画像処理プログラムを使用することにした。本稿では自作したプログラムを使い対象車両を赤色や黄色等の有彩色車を対象とし、車両情報として色相と彩度を使うことによって問題点を解決することを提案する。以下では対象車両の彩度と色相値を計測し、計測した値と対象車両の比較検証を行った。

## 2. 画像処理プログラムの説明

CCTV より得られる映像は動画形式であるが、彩度と色相値計測プログラムの使用により連続静止画への変換を行い画像として使用している。本研究で使用しているプログラムでは彩度は0~100として表示される。色相値は0~255

で表される。本研究では連続した画像に Fig.1 のように画像処理を行う範囲を設定する。画像処理範囲に対象車両が進入すると Fig.2 のように画像処理範囲に何らかの変化が起きた領域すなわち移動領域を表示する。変化量が一定の値を上回ると画像処理範囲内の彩度が 20 以上の部分を Fig.3 のように表示する Fig.3 で得られた彩度 20 以上の領域を Fig.4 のように多角形で囲み、多角形の面積が一定以上のときに彩度の最大値、最小値、平均値を取得する。彩度の平均値が 23 以上のときに彩度が 20 以上の部分の色相値を取得する。色相値も最大値、最小値、平均値を取得する。



Fig.1 Image processing region



Fig.2 Movement region



Fig.3 Saturation value 20 over of region



Fig.4 Surround polygon

### 3. 検証方法と結果

本検証では対象車両の車色と色相値の比較検証を行う。現在までの研究で赤色や黄色等の有彩色車には彩度が20以上の高い値が得られることが判明した。白色や黒色等の無彩色車の彩度は0に近い値が得られる。一台の車両が画像処理範囲を通過するまでに約10枚の画像を使用している。1枚の画像ごとに彩度と色相値が得られるのだが、プログラムで移動領域と彩度を囲んだ領域の数値が一定以上の画像のみの彩度と色相値を取得している。一定以上の領域を必要としているのは、無彩色車が通過しても少ない画像処理回数で次の画像へとプログラムを進めるためである。一台の車両が画像処理範囲を通過するまでに取得できる色相値は約5枚の画像からである。本研究では一台の車両が画像処理範囲を通過するまでに取得できた彩度と色相値の画像ごとの平均を比較する。

今回30分のCCTV映像を使用した結果11台の有彩色車量が画像処理範囲を通過した。その結果をTable 1に示す。例としてFig.5とTable 2に赤色の車両と得られた結果を示す。Fig.5の赤色車両が画像処理範囲を通過すると6枚分の彩度と色相値を取得できた。Table 2のImage1が最初に取得できたときの値、Image6が最後に取得できた値である。Fig.5の赤色の車両は色相値180~232、彩度が49~60と色相値、彩度ともに高い値が取得できた。しかし、Table 1の他の赤色車両には色相値が140~150の値が得られた。



Fig.5 Example of red vehicle

Table 1 Result of experiment

	Hue value	Saturation
Red	235	24.8
	210.7	55.5
	177.2	47.2
	147.6	44
	140	49.5
	200.3	43.7
	152.3	45.2
Yellow	38	59.3
	31.5	36.5
Blue	152	25.3
	149.7	39

Table 2 Example of red vehicle information

	Hue value	Saturation
Image 1	232	58
Image 2	230	59
Image 3	224	60
Image 4	206	57
Image 5	192	50
Image 6	180	49
Average value	210.7	55.5

### 4. 考察

赤色の車両は色相値にばらつきがあるが彩度では高い値を取得できた。青色や黄色の車両では車両数が少ないが色相値は同じくらいの値、彩度にはバラつきがある。赤色の車両色相値にバラつきがあるのは、赤色の車両の中にメタリック系の赤色がありメタリック系車両の色相値が低くでるためと考えられる。

### 5. まとめ

色相値と彩度を取得するプログラムをつくり、有彩色車両の色相値と彩度を取得した。赤色の車両では色相値にバラつきがあるものの彩度では高い値が得られた。今後は検証用映像の条件を変更してさらに検証結果を増やしていくとともに、同一車両の彩度と色相値を比較していく。

### 参考文献

- (1) 吉井 仁一：CCTVの画像処理による旅行時間検出システムの開発、中国四国学生会 第37回学生員卒業研究発表講演会 講演前刷集p293