

ランドマークを用いた情報支援システムの研究

A study of information support system using landmark

浅川貴史（近畿大高専） ○金石有平（近畿大高専専攻科）

Takashi ASAKAWA, Kinki Univ. Tech. College, asakawa@ktc.ac.jp

Yuuhei KANEISHI, Advanced Course of Kinki Univ. Tech. College

Key Words: Life Support, Wheelchair, Landmark, Image Processing

1. 序論

近年、我が国の高齢者は増加し続けている。高齢者の直面している問題として、筋力の低下や疾病により、外出が困難になり、寝たきりとなってしまうことがある。

そこで著者らは、高齢者でも容易に外出できる方法として、電動車いすの研究を進めている⁽¹⁾。近年のロボティクスの発展により、様々な付加機能を搭載した搭乗型ロボットは、電動車いすの進化系であり、今後の展開が期待されている。

しかし、電動車いすの操作はジョイスティックが一般的であるが、加齢に伴う前腕の機能低下、視力の低下などにより操作ミスが発生し、衝突したり、移動が困難になったりする場合がある。そのため、次世代の搭乗型ロボットでは、衝突回避や自律走行など、安全性の向上を目的とした技術が求められている。

著者らも、搭乗型ロボットの操作支援に関する研究を行っており⁽²⁾、これらの研究は単なる自動走行ではなく、搭乗者が自らの意思で操作することを前提としている。そこで重要なことは、搭乗者が自ら目的地を認識することであり、視力が低下した高齢者への認識を容易とする支援技術が望まれている。

そこで著者らは、目的地検索や付加情報提供のために、独自のカラーマーカーを用いたランドマーク方式を提案している。この方法は、最終的に自己位置認識と空間情報の支援を行うシステムであり、本研究では、実環境調査を行い、そのRGBによる色構成について実験で明らかにする。

2. 実環境の調査

2-1 調査目的

著者らが想定している情報支援が必要となる環境として、公共の場、例えば市役所、スーパーマーケット、病院などがある。本研究では、これらの場所を実際に撮影し、現状の把握を行なった。図1は市役所、図2はスーパーマーケット、図3は病院である。



Fig. 1 The view of city office



Fig. 2 The view of supermarket



Fig. 3 The view of hospital

2-2 考察

これらの場所では、案内板は整備されているが、それぞれの場所で表記が不統一であったり、車椅子からは位置が高すぎたりする。高齢者にとって統一されていない情報や、多すぎる情報は困惑を招き、本当に必要な目的の情報得られず、ストレスの要因となる。

このような場所で画像処理を用いた支援は有用であると考えられる。

3. ランドマークによる認識

ランドマーク方式とは、環境に決められた図形などを目印として設置し、画像認識により位置や方位を推定する手法である。

3-1 ランドマーク形状

本研究では、図4のようなランドマークを提唱している。図4(a)では、赤、緑、青の3色の組み合わせ例を、図4(b)では、配置の組み合わせ例を示している。これらの組み合

わせにより構成されたランドマークを、次項の認識アルゴリズムにより認識する。

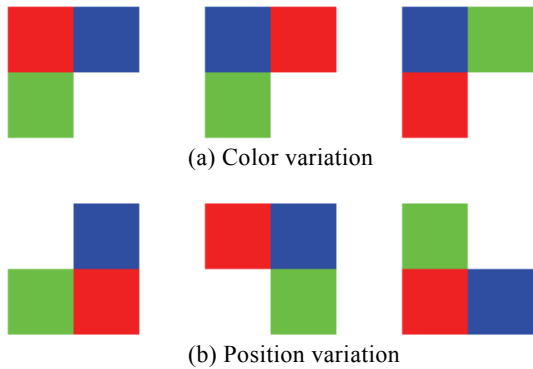


Fig. 4 Landmark samples

3-2 情報内容

色とその配置により情報が決定される。その情報の個数を I とすると、式 1 から 24 通りとなる。

情報内容の例として、入り口、出口、トイレや、市役所の各課名、スーパーの棚名、病院の診察科名などが考えられる。

$$I = {}_4 P_3 \quad (1)$$

3-3 認識アルゴリズム

本研究の画像認識は、電動車いすにカメラを装着することを想定している。カメラは、モータにより回転し、 360° の範囲すべての方向の撮影が可能である。

画像処理には、Intel の開発した OpenCV ライブラリ⁽³⁾ を使用する。基本的な処理の流れを以下に示す。

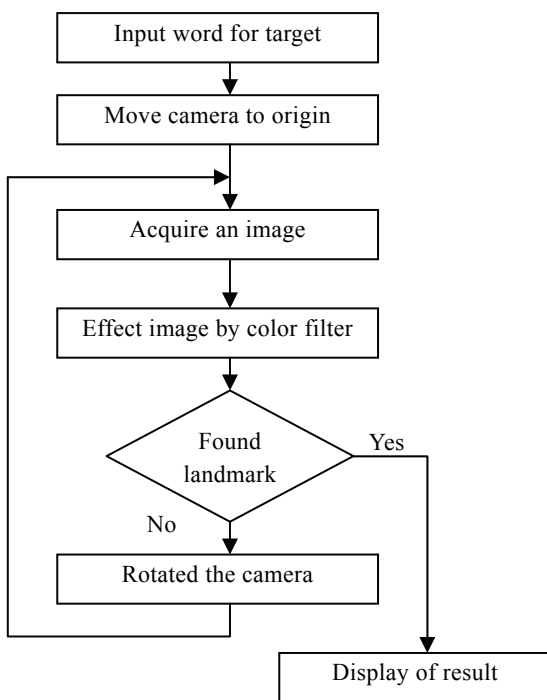


Fig. 5 Block diagram of recognition flow

4. 実環境の色構成に関する実験

4-1 実験の目的

今回使用するランドマークは 3 つの色で構成されている。効率的にランドマークを認識するためには、実環境の中で出現率が低い色から順にカラーフィルタにより見つけるのがよい。そこで本実験では、実環境の調査で撮影した図 1, 2, 3 をフィルタ処理し、RGB による色構成を調べる。

4-2 実験方法

図 1, 2, 3 において、計測のために対象画像を 640×480 [pixel] のサイズに変換する。ランドマークの RGB に対応したフィルタを定義し、2 値化後、対象の画素数をカウントする。全体の画素数は 307200 である。ratio は画面全体に対するフィルタ後の画素数の比率である。

Table 1 The result of filtering Fig.1

channel	pixel	ratio
R	37	0.012%
G	625	0.204%
B	631	0.205%

Table 2 The result of filtering Fig.2

channel	pixel	ratio
R	933	0.030%
G	2031	0.066%
B	527	0.017%

Table 3 The result of filtering Fig.3

channel	pixel	ratio
R	131	0.043%
G	131	0.043%
B	220	0.072%

4-3 考察

実験により、実環境内では、今回のランドマークのような原色に近い色は、ほとんど存在しないことが分かった。

しかし、全ての実環境が今回の実験と同じ傾向になるとは限らない。そこで、全体の色構成を識別処理に先立ち測定し、その結果によりカラーフィルタの順番をフレキシブルに適応させる方法は有用であると考えられる。

5 まとめ

高齢者の情報支援システムとして、ランドマーク方式を提案した。本研究では、実環境の色構成と認識アルゴリズムについて実験考察を行ない、ランドマーク方式の有用性を検証した。

参考文献

- (1) T.Asakawa, K.Nishihara, T.Yoshidome, "A Detection System of Location and Direction Angle by a RF Tag Reader Using a Rotary Antenna", Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.20 No.1, pp.189-195, 2008
- (2) T.Asakawa, K.Nishihara, T.Yoshidome, "Experiment on Operating Methods of an Electric Wheelchair for a System of Detecting Position and Direction", Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, pp.1260-1265, 2007
- (3) 谷尻豊寿, "Essential OpenCV programming", カットシステム, pp.3-4, 2009