

## 店内パノラマ動画に写る陳列商品の識別法に関する研究

丹羽昂貴<sup>†</sup>永野峻輔<sup>‡</sup>太田正哉<sup>‡</sup>山下勝己<sup>‡</sup>大阪府立大学工学部<sup>†</sup>大阪府立大学大学院工学研究科<sup>‡</sup>

## 1 はじめに

近年、徒歩圏内の商店街の衰退や、子育て・介護などで外出時間が制限される等の理由から、買い物に不自由する高齢者や勤労者が増えており、買い物弱者問題と呼ばれ社会問題化している [1]。対策としてネットショッピングサイトの活用が考えられるが、取扱い商品全体を見渡せない、商品を手に取って確認できず直感的でない等の問題がある。その解決策として我々は以前、店内パノラマ写真画像を用いた仮想店内を、自由に移動しながら買い物ができるネットショッピングシステムを提案したが [2]、パノラマ画像に写る陳列商品一つ一つにリンクを手動で貼る必要があった。そこで本研究では、通路に沿って撮影された連続する複数のパノラマ画像を用い、利用者が指定する商品を識別するシステムを考える。

## 2 店内パノラマ画像を用いたネットショッピングシステム

本システムは PC、モニター、モバイル端末（タブレットやスマートフォン）で構成され、利用者はモバイル端末をコントローラにして、モニターに写し出された実店舗内のパノラマ画像を見ながら店内を自由に移動できる。また商品を選択すると、その商品写真がモニター中央に大きく表示され、モバイル端末を回転させることであらゆる角度からその商品を確認できる。さらに AR 技術により仮想に商品を手にとって利用者の周囲のものと同じ大きさ等を比較できる（図 1 参照）。システムには実店舗の通路に沿って移動しながら撮影された連続パノラマ画像と、商品をあらゆる角度から撮影した商品写真が必要である。

## 3 連続パノラマ画像を用いた商品識別

本システムは選択された商品の写真を表示するため、パノラマ画像上の各商品に手作業で一つ一つリンクを貼る必要があるが、膨大な数の商品全てにリンクを貼ることは現実的でない。そこで本研究では商品の写真データベースを用意し、パノラマ画像上の商品を利用者がマウスで矩形選択したとき、データベース内の写真とその矩形画像のマッチングを行うことで商品を特定するシステムを考える。

パノラマ画像の解像度が低い場合、1 枚の矩形画像とのマッチングでは商品を特定することが難しいことがある。そこで、連続するパノラマ画像には商品が連続して写っていることに着目し、選択された矩形画像と一致する矩形領域を連続する複数のパノラマ画像から特定し、それぞれの矩形領域と写真データベースのマッチングを行い、得られた結果を統合して商品を特定することを考える。

## 4 実験結果

書店内の通路を移動しながら連続パノラマ画像を撮影し、平積みされた書籍を認識する実験を行った。認識対象の書籍が正面に写った際のパノラマ画像から矩形画像を選択し、

これに対応する前後  $N$  枚の矩形領域画像を用いて実験を行った。マッチングには ORB [3] を用い、 $N$  枚の各スコアの逆数の和を降順ソートして第  $k$  位以内に対象書籍がある場合に認識に成功したとした。実験対象の書籍は 20 冊で、200 冊の表紙データベースを用いた。

実験結果を図 2 に示す。実験結果より複数のパノラマ画像を用いる方が認識率が高いことがわかる。前後  $N = 17$  枚以上使用した場合、80% の確率で  $k = 10$  位以内に対象商品が認識される。ただし  $k = 1$  または 3 の場合、 $N$  が大きすぎると認識率が下がる。これは対応する矩形領域画像が商品を斜めから見たものとなるためと考えられる。

## 5 まとめ

本研究では、通路に沿って撮影された連続する複数のパノラマ画像を用い、利用者が指定する商品を識別するシステムを考えた。実験結果より複数のパノラマ画像を用いる方が認識率が良くなることを確認した。今後は書籍だけでなく食品や文房具等について実験を行う予定である。

## 参考文献

- [1] 経済産業省, 買い物弱者対策支援について, <http://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/kaimonoshien2010.html>, アクセス 2015 年 1 月.
- [2] M.Ohta, S.Nagano, H.Otani, K.Yamashita, "Augmented Reality Product Display System on a 360-Degree View Inside Store," Proc of the 3rd IEEE Global Conference on Consumer Electronics, pp.167-168, Oct., 2014.
- [3] E. Rublee, V. Rabaud, K. Konolige, and G. Bradski, "ORB An Efficient Alternative to SIFT or SURF," Proc. IEEE Int'l Conf. Computer Vision (ICCV'11), 2011.



図 1: 店内パノラマ画像を用いたネットショッピングシステム。(左) 店内移動。(中) 商品閲覧。(右) AR 表示。

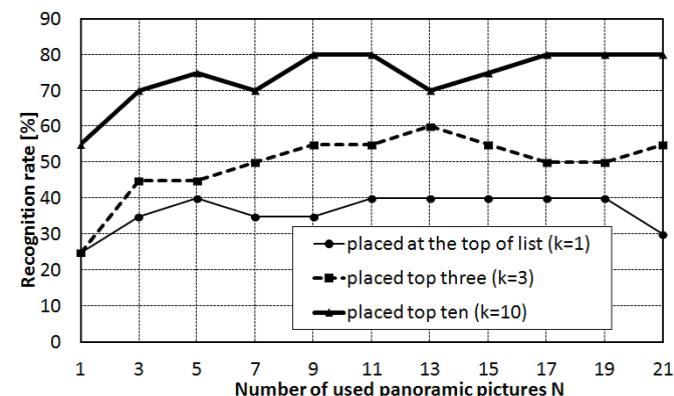


図 2: 識別実験の結果。