

######

Basso らの手法 [4] を用いて、人物ごとの点群データを抽出する。そして、過去の歩行軌跡から人物の現在位置を予測し、その位置から最も近くにある点群データと対応付けすることで人物追跡を行う。

得られた人物ごとの時系列点群データから動的属性と静的属性を取得する。動的属性として世界座標系における人物の位置 $\mathbf{x}$ 、歩行速度ベクトル $\mathbf{v}$ 、ならびに顔向き θ を取得した。今回顔向き θ は、RGBD カメラから得られるカラー画像に対して正面顔の検出 [5] を行い、正面であれば 1、そうでなければ 0 と定めた。静的属性は、性別、人物の上・下半身に現れる代表色、ならびに色彩理論に基づき推測される代表色二色に合うアクセントカラーと定めた。

2.2 通行客のサイネージ閲覧可能性の算出

2.1 節で取得された動的属性から個々の通行客のサイネージ閲覧可能性 p を算出する。今回、 p を「どの場所にて、どのような状態で、どの程度サイネージを見ていたか」という通行客の様子を反映できるように式 1 で定義した。

$$p(\mathbf{x}, \mathbf{v}, \theta_N) = f(\mathbf{x})g(|\mathbf{v}|)h(\theta_N) \quad (1)$$

ここで θ_N は、現在から過去 N フレーム分の時系列の顔向き情報である。 $f(\mathbf{x})$ は、サイネージ平面から人物の位置までの距離に応じた単調減少関数であり、サイネージに近い位置にいる人物に高い値を与える。 $g(|\mathbf{v}|)$ は、速度に応じた単調減少関数であり、歩行速度が遅い人物に高い値を与える。 $h(\theta_N)$ は、過去 N フレーム中で正面顔が現れる頻度に応じた単調増加関数であり、サイネージを見ているだろう人物に高い値を与える。

2.3 サイネージコンテンツの表示

サイネージにコンテンツを表示するために、事前に商品アイテムのデータベースを構築する。今回、データベースは商品のコンテンツデータに商品アイテムが男性・女性向けなのかという性別属性、そしてその商品アイテムに現れる代表色を付与することで構築した。

次に、2.1 節で取得された静的属性である人物の性別、アクセントカラーをキーに、商品アイテムのデータベースからコンテンツの候補を検索する。そして、検索されたコンテンツの候補に対して、2.2 節で算出した通行客のサイネージ閲覧可能性 p で重み付けをする。この重み付けを考慮した上で一定時間間隔で M 個のコンテンツを選出し、サイネージの画面を更新する。ここで M はサイネージに表示できるコンテンツの総数である。



図 2. CEATEC JAPAN 2016 で展示した提案システムのプロトタイプ

3 おわりに

本稿では、サイネージのポテンシャルユーザを考慮するために、通行客のサイネージへの閲覧可能性を算出し、それに応じてコンテンツを切り替えるサイネージシステムを提案した。具体的には、まず人物の時系列点群データから動的・静的属性を取得した。次に、取得した動的属性から通行客個々のサイネージへの閲覧可能性を算出し、また静的属性をキーに商品アイテムのデータベースからコンテンツの候補を検索した。そして、閲覧可能性を重み付けとして考慮した上で一定時間間隔でコンテンツを選出し、サイネージの画面を更新した。

これまでに著者らは本システムのプロトタイプを構築し、CEATEC JAPAN 2016 にて展示発表した (図 2)。今後は 2.3 節のコンテンツの候補選出において、性別やアクセントカラーだけでなく、人物の年代や着ている洋服のファッション系統などの情報を加えられるようにシステムを改良し、コンテンツのパーソナライズ化の促進を図る。

参考文献

- [1] デイサイン株式会社. デジタルサイネージソリューション. http://www.design-store.com/digital_signage/disitalsignage.html (Accessed Oct. 23, 2016).
- [2] ImpactTV. Pista シリーズ. <http://impacttv.co.jp/product/> (Accessed Oct. 23, 2016).
- [3] 株式会社バイシンク. 属性認識技術を応用したサービス. <http://www.v-sync.co.jp/solution/segment.html> (Accessed Oct. 23, 2016).
- [4] Matteo Munaro, Filippo Basso, and Emanuele Menegatti. Tracking people within groups with rgb-d data. In *IEEE/RSJ International Conference on IROS*, 2012.
- [5] Paul Viola and Michael Jones. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features. In *IEEE Conference on CVPR*, Vol. 1, pp. I-511–I-518, 2001.