

自由空間での歩行者に対する香り提示システム

芹澤 隆史[†] 増田 雄一[†] 柳田 康幸[‡]

Smell Presentation System to Pedestrian

TAKAFUMI SERIZAWA[†] YUICHI MASUDA[†] YASUYUKI YANAGIDA[‡]

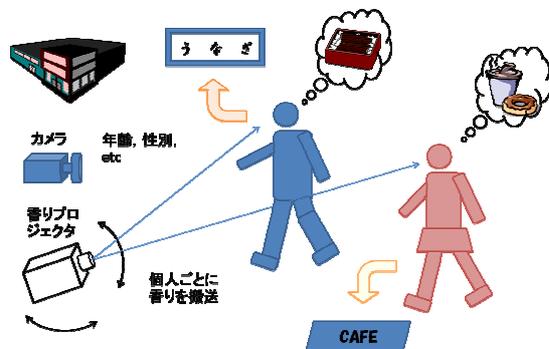
1. はじめに

我々は嗅覚提示の一環として、空気砲を利用した香りプロジェクタ 1) 2) を用いる研究を進めてきた。この方式の特徴はユーザーに対し、非装着で香りの時空間制御が可能な事である。一方香りプロジェクタは香りの提示範囲が局所的なため、対象者の位置や速度を計測し、渦輪の飛行速度や空気砲の方向制御に掛かる時間を加味した上で特定の位置に正確に香りを届ける必要が有る。

本研究では、従来のシステム 3) では困難であった複数の歩行者の三次元空間での追跡と軌道予測を行い、通路等を歩行する人々に対してマルチモーダルな香り広告の提示を行う事が可能なシステムを開発した。

2. 研究背景

香り広告のコンセプトを「**図 1**」に示す。カメラで歩行者を検出し、特徴に合わせて最も広告効果が期待される香りを選択する。次いで歩行者の軌跡や周囲の状況に応じて軌道を予測し、予測に合わせて香り付きの空気塊を香りプロジェクタによって射出する。



[†] 名城大学大学院情報工学専攻
Graduate School of Science and Engineering, Meijo University
[‡] 名城大学情報工学科
Faculty of Science and Engineering, Meijo University

図1 香り広告

3. システムの構成

システムの構成「**図 2**」を以下に示す。距離画像カメラ (MESA 社製 : Swissranger SR-3000) から得られた情報を用いて三次元空間での歩行者の追跡及び軌道予測を行う「**図 3**」。次に香りプロジェクタ制御プログラムに香りの要素と提示時間, 提示位置を通知し, 空気砲と香り発生装置 (MIRAPRO 社製 : アロマジュール) を制御する。

香りプロジェクタ制御プログラム「**図 4**」が管理する共有メモリを用いることにより, 空気砲「**図 5**」を利用する他のアプリケーションとの競合を防ぎ柔軟なシステムの構成が可能になる。一方, 香りの要素と提示時間, 提示位置が適切かどうかの判断が煩雑であり一般化が困難との指摘も有ったが, 筆者らはタスクを分解しライブラリに纏める事でこの問題を解決した。

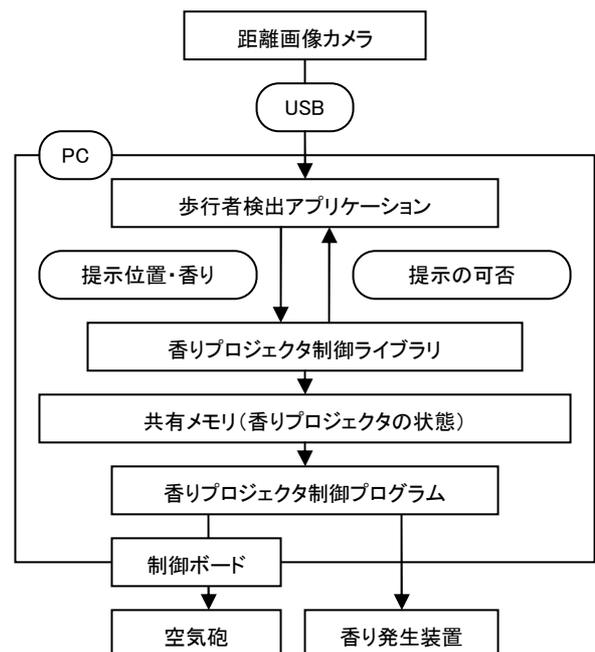


図2 システムの構成

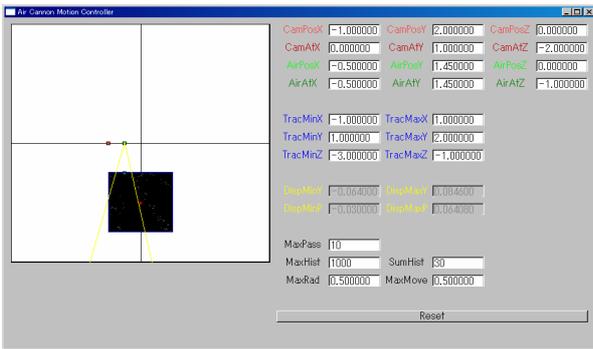


図3 歩行者検出アプリケーション



図4 香りプロジェクト制御プログラム

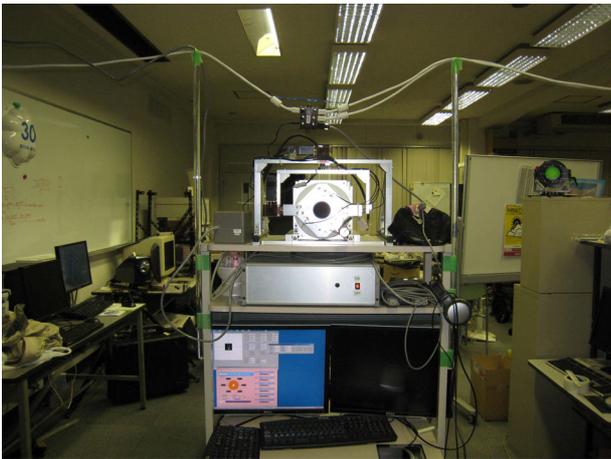


図5 空気砲

4. システムの改良と評価

4.1 複数の歩行者の追跡

従来研究では、カメラの視界内を単独で移動している場合のみ歩行者の検出が可能であったが、本システムの歩行者検出アプリケーション「図2」は2メートル四方の領域内に5人以上の歩行者が居る場合でも実時間で識別、追跡が可能であり、想定される運用環境での要求を十分に満たすものである。

4.2 三次元空間での軌道予測

従来研究では、指定された直線上を移動する対象のみ香りの提示が可能であったが、本システムでは軌道予測の範囲を、階段等の昇降を含む三次元に拡張することで、より運用環境に近い状態での軌道予測が可能になった。

4.3 香り発生装置との連動

従来研究では、香りの充填や切り替えは全て手動で

行っていた。本システムはアプリケーションから直接香りの要素を指定するためのインターフェースを用意し、歩行者検出アプリケーションによる身長に応じた香りの切り替えを実現した。

4.4 提示対象の迅速な切り替え

従来のシステムでは対象の歩行者の切り替えに5秒程のインターバルを要したが本システムでは、秒間1回以上の香りの提示及び切り替えが可能になった。

4.5 提示範囲の拡張

従来のシステムではヨー軸が固定されていたため空気砲の射線と指定された移動経路上の交点でのみ香りの提示が可能であった。本システムでは提示対象の移動速度に応じて柔軟にヨー軸を調整するためより広範囲での香りの提示が可能になった。

4.6 セットアップ時間の短縮

従来のシステムでは環境に応じて内部パラメーターを設定しなおす必要があり、セットアップに2時間以上掛かったが、本システムではセットアップに掛かる時間が15分以下と大幅な時間の短縮が可能となった。

5. 今後の課題

現状では歩行によって生じる頭部の進行方向に対する横揺れが歩行者の移動方向の推定に与える誤差を軽減するため、サンプリング時間を増やす事で対応しているが、その結果、歩行者の急激な軌道変更に対応する事が難しくなっている。今後の検証において問題が認められた場合、斥力モデルを用いた歩行者対歩行者、歩行者対障害物の衝突回避における振る舞いのシミュレーションの導入を検討する。

参考文献

- 1) Y. Yanagida, S. Kawato, H. Noma, A. Tomono, and N. Tetsutani: Projection-Based Olfactory Display with Nose Tracking, Proc. IEEE Virtual Reality 2004, pp. 43-50 (2004).
- 2) F. Nakaizumi, Y. Yanagida, H. Noma, and K. Hosaka: SpotScents: A Novel Method of Natural Scent Delivery Using Multiple Scent Projectors, Proc. IEEE Virtual Reality 2006, pp. 207-212 (2006).
- 3) 増田 雄一, 北野 啓一, 柳田 康幸: 香りプロジェクトのための距離画像カメラを用いた軌道予測の検討, 電子情報通信学会技術研究発表, MVE2008-5, pp.25-30.