

屋内シーン変遷の対話的検索システムにおける誤解釈の自発的発見及び訂正

Interactive Inquiry System for Indoor Scene Transition
with Automatic Awareness and Correction of Misunderstanding

牧和宏 Kazuhiro Maki
島田伸敬 Nobutaka Shimada
白井良明 Yoshiaki Shirai

立命館大学
Ritsumeikan University

1 はじめに

不特定多数の人が出入りする場所では、誰が物を [持込んだ/持去った] のか特定する事は困難である。そこで、監視映像下から「物の持込み/持去り」を自動的に検知・整理しておき、ユーザが探しているシーンを対話的に検索できるシステムの開発を行う。本システムは自動認識によりイベント解析結果をデータベースへ登録するため、誤ったデータを含む、必要なデータが存在しないなど、不完全なものとなる可能性がある。さらに、一つの誤認識が他の認識にも影響を与えてしまうため、自動認識の誤りを発見・訂正し、それに関連した誤認識も訂正できる機能が必要である。そこで、本稿では物体追跡を用いたイベントの判別法と検索時のユーザとの対話を利用してシステムの誤認識を訂正する手法を提案する。

2 システムの概要

図 1 にシステムの概念図を示す。システムは、カメラ

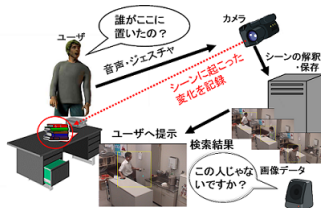


図 1 システムの概念図

ラで部屋を監視し、人を検知すると”Human-DB”に、人が何か物を「持込んだ/持去った」シーンを検知すると、”Event-DB”にそのシーンと解析結果を登録する。ユーザはシステムに指差しと音声で問い合わせ、システムは該当シーンの動画を提示する。

3 物の持込み/持去りイベントの識別

背景差分によりシーン変化を検知し、持込まれた物体が持去られる時に検出されるであろうシーン変化を予想することにより、イベントを識別する [1]。さらに、Camshift を用いた物体の追跡による識別を追加することにより、人が物を本当に持っているかを認識させる。文献 [1] の手法で持込みと判定された場合は検知フレームから過去に遡って追跡、持去りと判定された場合は持去りによる差分領域が出る以前から現在のフレームに向って追跡させ、物体が人領域に含まれれば、人が物を持っていると認識でき、各イベントの判定が正しいとする。

4 シーン検索時の対話による自動認識の誤りの訂正
システムが持去りを持込みと誤認識した例 (図 2) で、ユーザが物体 A を持去ったシーンについて問い合わせた場合、システムはそのシーンを提示することが出来ない。ユーザが希望するシーンを提示できない場合、システムは誤認識をしていることに気づき、誤認識シーンの発見及び訂正を試みる。まず、誤認識イベントの発生期間を特定するために、”Event-DB”のシーンの動画を順に

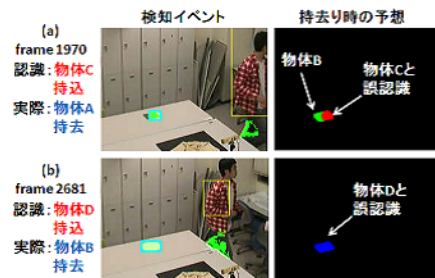


図 2 システムの誤認識結果

ユーザに提示しながら、ユーザが指定した物体が映っているシーンと映っていないシーンを教えてもらう。ユーザは図 2-(a) の動画を見た時に、このシーンが物体 A を持去っているシーンと分かり、それをシステムに伝えれば、システムは図 2-(a) を持去りと訂正できる。次に、図 2-(a) でどの物体が持去られたかを特定するために、過去に持込まれたシーンを”Event-DB”から探す。見つければ、図 2-(a) で持去られた物体を特定でき、それにより持去り時の予想を訂正し、さらにそれ以降のシーン解釈についても訂正がどうか検討し、必要があれば解釈・持去り時の予想を訂正していく。しかし、図 2 の例ではシステムは該当するシーンを見つけることが出来ないで、前述と同様に持込み発生期間を特定する。多くのイベントは人によって起こされるので、特定した発生期間内の”Human-DB”から持込みシーンを探し、検知した持込みシーンを”Event-DB”に追加し、それ以降のシーン解釈についても訂正の検討を行う。その結果、図 3-(a) での認識の訂正と予想を訂正することができ、さらに、この誤認識のために持込みと判定していた次のシーンも正しく持去りと判定することができる (図 3-(b))。

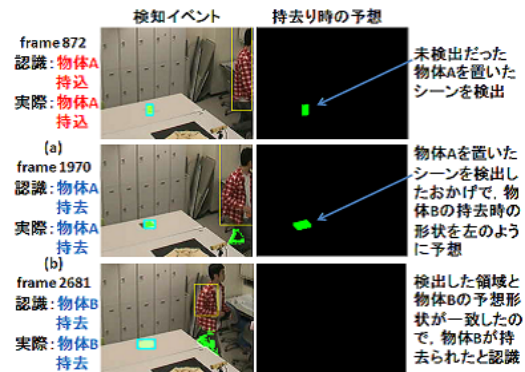


図 3 訂正後のシステムの認識結果

参考文献

- [1] Kazuhiro Maki, Noriaki Katayama, Nobutaka Shimada, Yoshiaki Shirai: "Image-Based Automatic Detection of Indoor Scene Events and Interactive Inquiry", 19th Int. Conf. on PATTERN RECOGNITION (ICPR2008).