

SpaceTracer:ネットワークカメラ画像の合成による 空間型コミュニケーションシステムの提案

橋本 悟[†] 中西 泰人[†]

[†]慶應義塾大学環境情報学部

1 はじめに

高速ネットワーク回線の普及と小型ネットワークカメラの設置が容易になってきたことにより、犯罪防止などの用途に限らず、一般家庭やチェーン店などの中で、ペットの見守りや店員の監督など、多様なニーズに合わせた、カメラによる監視行為が比較的容易に可能な社会となってきた。そのような中で、リアルタイムの映像によって離れた場所同士でも相手側の状況や背景を汲み取ることができるようなシステムが多数提案されており、今後も映像を利用したアプリケーションが一般レベルの中にも普及していくことが期待される。

しかし、映像を日常的なコミュニケーションの手段として使う際に問題点が発生する。第一に、監視という言葉の通りに、自分の挙動が常に記録されていることは、たとえ見知った人間が見るのだけでも抵抗があるので、映像に写る人間のプライバシーを考慮する必要が出てくる [1, 3]。第二に、リアルタイムな映像のやりとりでは、相手側の映像自体を長時間じっと観察しておくか貯められた映像を見返してみるなどをしなければ、それまでの状況を経た現在の状況を把握することができない。そのため、時間軸の操作によって場の状況の時間的な俯瞰が可能になる表現が求められる [2, 4]。

本稿では、ネットワークカメラから毎分取得される時空間画像 30 分間分をアルファブレンディングにより重ね、さらにその場のイベント発生に合わせたフィルタリング処理を施した映像として合成することで、プライバシーに配慮しつつ、離れた空間の時間軸を含めた状況の共有による多様な Awareness を生むためのシステム SpaceTracer を提案する。静止画を重ね合わせることで、人物

の顔のような細かいものは見えなくなるが、その場の様子は多分に伝えることができ、またある程度の時間分を圧縮して一枚で表示することで、その時間分の状況を一目で確認することができる。

2 SpaceTracer

SpaceTracer のシステム構成を図 1 に示す。SpaceTracer の使用するカメラはネットワークからの接続可能なカメラであり、カメラの近くにあるサーバーに画像が毎分記録される。記録された画像のパスとタイムスタンプがデータベースに記録され、その場で起こったイベントを別テーブルでタイムスタンプによって管理する。登録された画像を表示するクライアントは Java で作成した。クライアントは相手側の WWW サーバー上の Java サブレットにアクセスし、30 分間の静止画と、その間に起こったイベントを取得する。カメラから取得された画像が 30 分間分アルファブレンディングされ、映像を見る側はその 30 分間にカメラ側でなにが起こっているかを一目で知ることができる。

カメラの設置されている場所がオフィスのような室内の場合、人の顔は見えないが、知っている人物ならばそれが誰か推測がつく。よって誰が在席していて誰が不在であるか、そしてミーティング中なのか各自で作業をしているのか等の状況的なことだけが伝わる。また、屋外の場合、人物の顔などは映らないので通行人のプライバシーは守

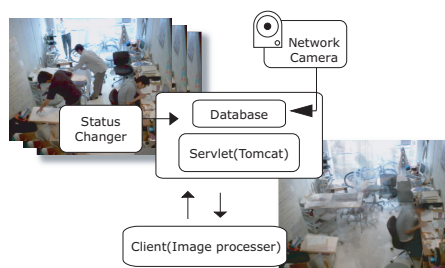


図 1: システム構成

SpaceTracer:sharing space by compositing images from network cameras

[†] Satoru Hashimoto(t02721sh@sfc.keio.ac.jp)

[†] Yasuto Nakanishi(naka@sfc.keio.ac.jp)

Faculty of Environmental Information, Keio University (†)
5322 Endoh, Fujisawa, Kanagawa, Japan

られ、かつ、人通りや車の量など、その街のぼやけた様子だけを伝えることができる。

クライアントの映像は30分を圧縮して表示されるので、その間の人の出入り、忙しさの程度など、その空間で起きている「流れ」を一目で知覚することができる。また、クライアントは時間軸の操作をすることができ、最新の30分だけでなく、最新の一時間分や、その日の午前11時から30分間の状況などを得ることができる。さらに写る側で発生したイベントを取得することで、インスタントメッセージの状態変化や自分のステータスの記述で伝えられるような具体的な情報も得ることができ、ユーザーの何かしらのイベントが起こった際のその場の状況などを時間をさかのぼって閲覧することができる。

3 運用実験

CET05 (<http://www.centraleasttokyo.com/>) という会場が神田近辺の街中に点在したアートイベントにおいて、提案手法の有効性を確認するために、街の様子と展示会場の様子を撮影し展示した。(図2) イベント会場の各所にネットワークカメラを設置して毎分ごとの静止画を貯蔵した。そして「カメラバー」と名付けられたバーにおいて、液晶ディスプレイ画面を埋め込んだテーブルを展示会場分だけ設営し、各所の最新の30分間の静止画をアルファブレンディングで合成した映像を映し出した。それによって来場者が各会場の雰囲気を感じ、各場所に対する興味がどのように変化するかを観察した。

カメラで撮影した対象として、複数の展示会場内の様子を5箇所と屋外の街の様子1箇所を設定した。展示会場の場合、人物の顔までは見えないが、その場にいる人間の数が一目でわかり、その場の今の賑わいが伝わる。屋外の場合、車の量や人通りの量が伝わり、風景としての魅力が大きかった。

本実験の展示会場を訪れた来訪者の反応としては、行ったことのない場所よりも行ったことのある場所にまず興味を示した。また、写っているのが知人の場合エフェクトがかかっているにもかかわらずそれが誰だか判断することができ、それらしき人物が写っていると注目し、その対象人物のささいな仕草などに注目していた。



図 2: CET05 でのカメラバー

4 考察と今後の課題

本稿ではネットワークカメラから取得される時空間画像をアルファブレンディングによって合成した映像として表示することで、プライバシーに配慮したコンテキスト共有を実現するシステムの提案を行った。静止画の重ねあわせによる描画が、写る人物のプライバシーを守り、同時にある程度の時間分の状況を圧縮して表現することに有効であることがわかった。しかし、起きたイベントの前後関係や、写る側の意図的なメッセージを伝えることまでには至っていない。

そこで、写る側のイベントを取得して、それに応じたフィルタリング処理を行うことを検討した。画像による状況認知は豊富な伝達情報を持つが、それでもユーザーのステータスのような、ユーザーが意図的に伝えたい状況を判断するのは難しい。写る側の意図的な操作で描画される映像のエフェクトが変わるか、画像以外の情報を付記できる工夫が必要だと思われた。しかし、状況によるエフェクト変化というものは、その状況とエフェクトの種類の関連付けが難しく、今後とも調査・検討していく必要がある。

参考文献

- [1] M. Boyle, C. Edwards, and S. Greenberg. The effects of filtered video on awareness and privacy. *Proc. ACM CSCW'2000*, pp. 1–10, 2000.
- [2] A. Cassinelli, T. Ito, and M. Ishikawa. Khronos projector. *Proc. SIGGRAPH'2005*, pp. 59–62, 2005.
- [3] 西貝吉晃, 飯田誠, 苗村健. Thermosaic: ライブ映像の自動モザイク処理. 日本バーチャルリアリティ学会第9回大会, pp. 59–62, 2004.
- [4] 杉本博司. 時間の終わり, 2005. <http://www.mori.art.museum/contents/sugimoto/>.