

複数のウェアラブルカメラのリアルタイムモニタリング

渡辺 博己 曾賀野 健一 松原 早苗 棚橋 英樹

Real-Time Monitoring for Multiple Wearable Cameras

Hiroki WATANABE Kenichi SOGANO Sanae MATSUBARA Hideki TANAHASHI

あらまし ウェアラブルカメラは、一人称視点で映像を撮影することが可能であるため、作業現場での活用が期待されている。しかし、市販されているウェアラブルカメラは、スマートフォン用アプリケーションを利用することで、撮像状況の確認やカメラの制御が可能であるが、映像はカメラ本体の記録媒体に保存されるとともに、カメラとスマートフォンとは1対1で接続される。そこで、現場作業員が見ている対象について、離れた場所の管理者・技術者等との視覚情報の共有を可能とするために、複数のウェアラブルカメラ映像を同時、且つリアルタイムにモニタリング可能なシステム構成について検討した。

キーワード ウェアラブルカメラ、マルチカメラシステム、リアルタイム、モニタリング

1. はじめに

多くの企業が積極的に取り組み始めているIoT（Internet of Things：モノのインターネット）は、製造業をはじめ、農業、サービス業等、様々な産業の生産活動に大きな変革をもたらしつつある。インターネットに接続される端末は、年々種類が増え、ウェアラブルカメラもその一部であると捉えられている。様々な機種が販売されているウェアラブルカメラは、撮影者の頭部に顔方向と一致するよう取り付けることで、撮影者と周囲の環境とのインタラクションを、一人称視点で撮影することが可能である。そのため、スポーツシーンやアウトドアでの臨場感のある映像が再現できる利点があり、今後は作業現場での利用を含め、多様なシーンでの活用が期待されている。

しかし、市販されているウェアラブルカメラ（以下「カメラ」）は、基本的にはパーソナルユースを目的として開発されているため、撮影した映像は、カメラに取り付けた記録媒体に保存され、撮影後に映像を再生するという使い方が一般的である。無線LAN機能を持つカメラについては、スマートフォン用アプリケーションを利用することで、リアルタイムに撮像状況を確認したり、カメラを制御したりすることができるが、映像の記録については、カメラ本体の記録媒体に保存される。また、カメラとスマートフォンとは1対1で接続されるため、複数のカメラの映像を同時に観察することは困難である。

本稿では、複数の現場作業員が見ている対象を、離れた場所にいる管理者・技術者等が確認するシーンでのカメラの利用を想定し、複数のカメラ映像を同時、且つリアルタイムにモニタリング可能なシステム構成について検討したので、その内容について報告する。

2. システム構成

カメラとPCを無線LANにより接続する場合、カメラ側のSSID（Service Set Identifier：無線LANにおけるアクセスポイントの識別名）をPCに設定する必要がある。この場合、カメラとPCとは、1対1で直接接続されているため、他のカメラを同時に接続することは困難である。

そこで、無線LANによる複数のカメラの同時接続を実現するために、USBデバイスサーバ（ネットワークを介してUSB機器に接続可能とする製品）を利用することにより、図1に示すようなマルチカメラシステムを構成した。カメラは、Webカメラ機能を有するPanasonic製カメラ（HX-A1H）を使用した。また、USBデバイスサーバは、無線LAN機能を有するサイレックス・テクノロジー製USBデバイスサーバ（SX-DS-3000WAN）を使用し、無線LANアクセスポイントに接続した。この時、無線LANを介して接続されるカメラは、USBデバイスサーバに付属するソフトウェアにより接続設定を行うことで、PCからはUSBカメラとして認識される。

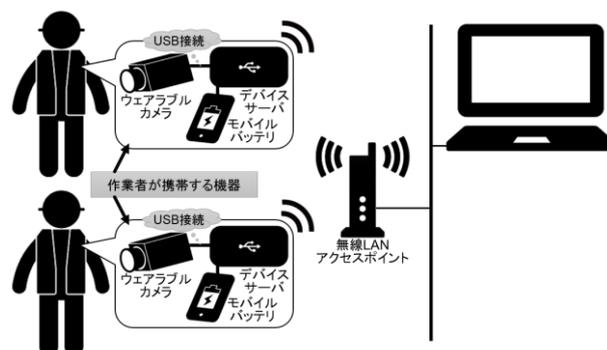


図1 マルチカメラシステムの構成

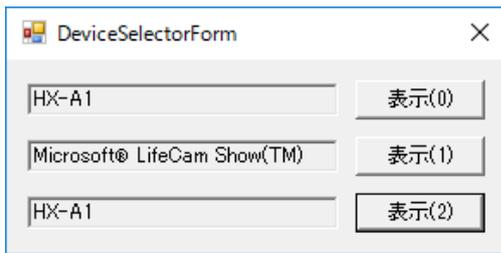


図2 カメラ選択フォーム

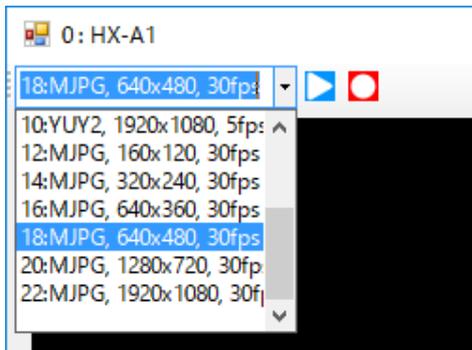


図3 映像出力フォーム

3. モニタリングソフトウェア

開発したモニタリングソフトウェアは、PCに接続されている全てのカメラを検出した後、図2に示すカメラ選択フォームを表示する。カメラ選択フォームには、各カメラについて表示ボタンを配置し、ボタンをクリックすることにより、対応するカメラの映像出力フォームを表示する。また、1つの映像を閲覧中に他の表示ボタンもクリックすることが可能であるため、複数のカメラ映像を同時に閲覧することができる。

映像出力フォームには、図3に示すとおり、圧縮形式や出力サイズを設定することが可能なコンボボックス、モニタリングの開始ボタン(三角形)、及びモニタリングと同時にAVI形式でのファイル出力が可能な記録ボタン(円形)を配置し、状況に応じて映像の出力サイズやモニタリング形式を選択できるようにしている。

図4に、2台のHX-A1Hから取得した映像の表示例を示す。映像の圧縮形式はMJPEGで、フレームレートの設定値は30fpsである。映像は、MJPEG形式で圧縮されているため、ブロックノイズが発生しているが、概ね良好な映像がリアルタイムで取得できている。

4. まとめ

ビッグデータ、人工知能等のデータ処理技術の進歩により、画像・映像からのデータ分析に対する期待が高まっている。このような技術潮流の中、作業現場におけるウェアラブルカメラ映像の活用に対応するために、複数のウェアラブルカメラ映像を同時、且つリアルタイムにモニタリングする技術を開発した。通信状況により、接続可能なカメラ台数、表示可能な映像サイズが異なるため、状況に合わせて適切に選択する必要があるが、当初の開発目標は達成することができた。なお、本稿ではウェアラブルカメラを用いているが、通常のUSBカメラの使用も可能である。

現状では、カメラ映像の表示、及び保存機能を有するだけであるため、今後、利用者のニーズに合わせて、モニタリングソフトウェアを改良する必要がある。また、取得した映像の分析技術について検討し、IoTにおける画像データの利活用を推進する。

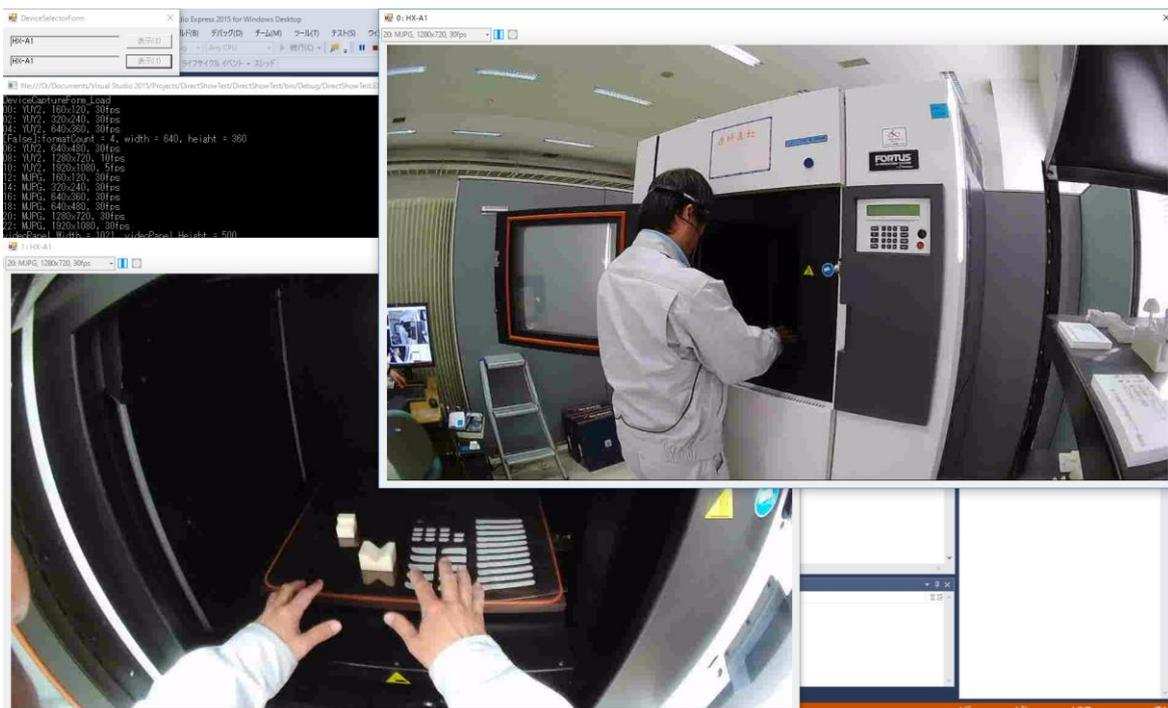


図4 2台のウェアラブルカメラ映像の表示例 (表示サイズは1280×720)