

画像処理による煙検出器の開発と商品化

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
情報ソリューション部門 教授 寺田 賢治



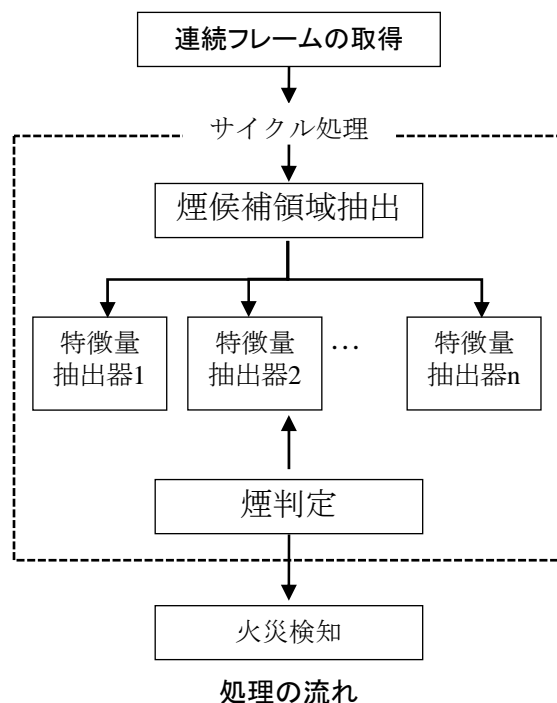
概説

火災の検知方式には、煙に着目したもの、熱に着目したもの、赤外線・紫外線を用いるものがある。各々のセンサは検出原理によって得意とする監視環境が異なり、各々の監視環境に見合った適切な設置を行う事により十分な検出性能を発揮する。すなわち、より多様な監視環境でロバスト、かつ早期検知可能な火災検知のセンサの実現は、防災分野の重要な課題である。この課題に対するアプローチとして、我々は監視カメラの映像信号を用い、画像処理によって火災の発生を検出する手法について開発を行ってきた。画像処理を用いた火災検知は世界的に研究が進められているが、日本の防災設備へ要求される検出性能・精度は極めて高く、未だ幅広い要求を満たす水準には達していない。

このたび当研究室では、能美防災株式会社との共同研究によって、画像処理によって煙に着目して火災の発生を精度良く検出する手法を開発し、商品化に成功したのでここで紹介する。

技術の概要

我々が商品化した画像処理による火災検知システムの処理の流れを簡単に示す。秒間30フレームで取得した画像をある一定期間蓄積して1サイクルとし、サイクル単位で煙検出の判定処理を行う。サイクル処理では、まず画像中から煙の候補になりそうな領域を抽出する。そしてその候補領域から、煙を表現できそうな輝度、色、形状、動きなどの多数の特徴量を抽出する。そしてそれらの特徴量を組み合わせることで煙判定を行ない、火災を検知するものである。本技術の最大の特徴は、煙検知能力もさることながら、誤報を出さないことがあげられる。誤報を多発するものは、いくら煙検知能力が高くても、現場では使用できない。本手法では、煙であるかを表現する特徴量の選択とその組み合わせ方により、誤報をなくし、煙のみに反応するシステムが実現できた。



企業の概要

能美防災は、防災のパイオニアとして業界では有名であり、大正13年の創業以来、一貫として、自動火災報知設備や消火設備をはじめとする各種防災システムについて、研究、開発から企画、製造、設計、施工、メンテナンスまでの全てを取り扱ってきた。能美防災はオフィスビル、アメニティ空間、プラント、トンネル、文化財、船舶、住宅など、我々の暮らしに欠かすことのできない各種施設に防災システムを提供しているが、徳島大学では全キャンパスにおいて、能美防災のシステムが導入されている。非常ベルに書かれているロゴでそれを確認することができる。

商品化までの道のり

当研究室と能美防災の共同研究は2004年4月から開始している。それまでに当研究室が独自に研究、開発していた画像処理による煙検出システムおよび火災検出システムの学会発表に興味を持ってもらったのがはじまりで、資料の提供や情報交換を進めていく中で、共同研究に発展した。以後、8年にわたって共同研究の名のとおり、まさに共同で火災検知システムの研究開発を行ってきた。そして当研究室の画像処理技術、能美防災の防災に関する経験と技術を集結することで、ついに平成24年度上期に商品化にこぎつけた。その間の特許の出願は17件（うち特許化されたものは約9件（海外も含む））であった。商品化に向けては苦労の繰り返しであったが、結果的には、研究者、技術者としては、素晴らしいステージであったと思う。

ただ共同研究における大学側の悩みとすれば、学会発表ができないことであり、現在、国内口頭発表が2件のみとなっている。また学生は2年（企業との共同研究は院生のみにして）ごとで替わっていくため、引継ぎが大変なことである。しかしながら、企業側に大学と言うものをよく理解して頂いたおかげで、長く共同研究をつづけることができ、実用化にいたったと言える。ただ共同研究はまだ続いており、新しい技術を開発中であり、商品化第2号、第3号も近い。今後がんばっていききたい。



煙検出の例



誤報源に対する結果例