

## 遠隔操作による CATV 画面分割システムの提案 Proposal of CATV screen division system by remote operation

炭澤 幸佑<sup>†</sup> 菊島 浩二<sup>†</sup>  
Kosuke Sumizawa Koji Kikushima

### 1. はじめに

2016 年 4 月に熊本地震と呼ばれる最大震度 7 を記録する大地震が起こり、2011 年 3 月には東日本大震災が起きた。熊本地震は内陸地震と呼ばれる陸地で起きた地震であった為、大きな津波が発生することはなく津波によって生じる被害はなかった。しかし、東日本大震災は震源地が沖合であった為、大きな津波が発生し三陸沖周辺の地域が甚大な被害を受けた。地震は揺れによって津波や建物の倒壊、火災など様々な種類の二次災害が生じる可能性がある。

人々は地震だけでなく洪水など大規模な災害が発生した時、命を守るために安全な場所へと避難することが重要となる。安全な場所は市町村長により定められた指定緊急避難場所やその他の避難場所であり、防災行政無線などの放送設備を用いて伝達する。しかし災害規模によっては避難情報の発信源である局舎が危険である場合もある。東日本大震災では防災行政無線で避難勧告していた人が避難に間に合わず、局舎ごと津波に巻き込まれた。災害が発生した際は情報を発信する人を含め、危険区域にいる人全ての人が地域に適した緊急災害情報を得て、避難できる環境を作る必要があると考える。

また、人々が避難勧告や避難場所の情報を得たときに危機感を抱いてすぐに行動していれば、助かる命も多くなる。東日本大震災では揺れが収まった後、すぐに避難しなかった人が 43%であった<sup>[1]</sup>。すぐに避難しなかった理由として、自宅に戻った、安全な場所にいると思っていたことが挙げられる。これらの理由から、災害に対する危機意識が低いことがうかがえ、この危機意識を改善して迅速に避難行動をとることができれば犠牲者を減らすことができると考える。

本論文では災害が発生した地域の人は安全確保を第 1 に避難へと行動を移すことを促す CATV を用いた放送システムを提案する。緊急放送は市区町村によって災害規模、避難先などが異なるため、各市区町村に適した情報伝達が求められる。CATV は地域性が高いことが特徴であり、市区町村ごとに異なる情報を伝達可能であることから、緊急放送に適していると考えられる<sup>[2]</sup>。また、CATV では映像、音声、文字によって多くの情報を伝えることが可能である。中でも映像は迫真感を伝えることに適したメディアであり、災害時に現在の状況を素早く把握し、危機感を抱いて行動することができる。以上から CATV により緊急放送を行うことが効果的であると判断した。

### 2. 提案するシステム

新しい映像伝送システムとして CATV 放送における TV 画面編集の遠隔操作を可能とするシステムを提案する。本

<sup>†</sup> 富山大学大学院理工学教育部, Graduate School of Science and Engineering, University of Toyama

システムの導入により得られるメリットとして、災害発生時に CATV 局舎職員が避難した後でも、遠隔操作によって地域性の高い情報を伝達し続けることが可能となる。また、画面分割により、1 つの TV 画面から多種多様な情報を従来よりも短時間でユーザーは得ることが可能となる。以下では、それぞれのシステムについて述べる。

#### 2.1 画面分割制御

現在、災害時などの緊急放送では映像画面の上部にテロップや L 字画面と呼ばれる方法で情報を付加させて出力する表示方法がある。しかし、既存の表示方法では伝達可能な情報が緊急時のように様々な情報を短時間で多く伝達するには限界がある。そこで出力画面を分割することで従来よりも多数の映像を 1 度に同時出力することを可能とする。図 1 に画面分割した例を示す。

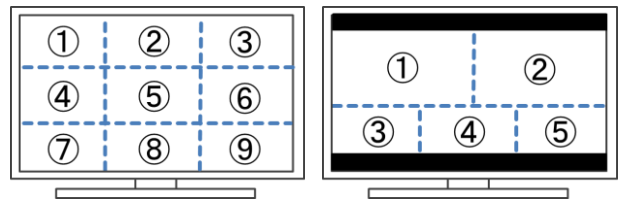


図 1 画面分割の例

分割数は最大で 9 つとし、それぞれの区画に異なる映像を流す。尚、音声は画面中のある 1 つの映像に対する音声 1 つのみを出力する。また、分割数は自由度が高く、映像がない区画を消すことで図 1 の右図に示すように、ある画面を拡大させることや等分割で出力させることを可能とする。この制御は CATV 局舎内にある映像編集装置によって行う。

画面を分割することで生じる問題として 1 つあたりの映像に対する画面が小さくなることが挙げられる。そこで現代における情報端末のスマートフォンの画面と比較する。9 分割された 1 つの画面に比較的大きい 6 インチの画面を持つスマートフォンを当てはめたとき、画面全体は 18 インチの TV 画面に相当する。18 インチ以上のテレビであれば分割された画面がスマートフォンの画面以上のサイズであるため、小さくて見えないということはない。

分割された画面には異なる情報源の映像を放送する。現在、災害時には多くの情報が発信される。地震が発生した際には、気象庁から震源地や地震の規模に関する緊急地震速報や注意報、津波警報・注意報が発令される。他にも、地域ごとに定められた避難場所、交通状況など、現在の状況と今後の行動に必要な情報が発令される。まとめたものを表 1 に示す。尚、被災者が SNS などを用いて発信する情報は現場の声など看過できないものである為、分割画面の 1 区画で有効的に用いることとする。

表 1 災害時における緊急情報

発信源	放送内容
気象庁	噴火, 地震, 津波, 土砂災害, 情報
消防庁	J-ALERT
市町村	避難勧告, 避難場所
国土交通省	道路交通情報
被災者	救助要請, 現場の状況

災害時などの緊急事態において、被災者が異なる情報源から出された様々な情報を収集するには効率が悪いとともに、必要な情報を短時間で入手して迅速な避難行動をとる必要がある。提案する分割画面では異なる情報源からの情報を 1 つの TV 画面にまとめて表示される為、ユーザーが異なるメディアから情報を収集する手間が省くことができる。また、TV のニュースではテロップ以外に求める情報がある場合、放送されるまで視聴者が待つ必要があるが、分割画面では異なる情報を同時に出力している為、視聴者が求める情報の画面に視点を移すだけで情報を得ることが可能であり、必要な情報を得てからの迅速な避難行動に移ることができる。また、被災地に設置されているライブカメラの映像や中継映像を 1 区画で放送し続けることで、映像による現状把握の向上につながる。これによって大津波や洪水など災害規模の現場状況把握が可能となり被災している地域の人が危機感を持ち、すぐに避難行動へ移る割合が高くなると予想される。

## 2.2 遠隔操作制御

現在の CATV 放送システムでは局舎内の人間が操作して放送する。そこで局舎内に職員がいない場合でも外部からの操作によって映像を放送し続けることを可能とするシステムを構築する。図 2 に CATV のヘッドエンドに導入するシステムを示す。

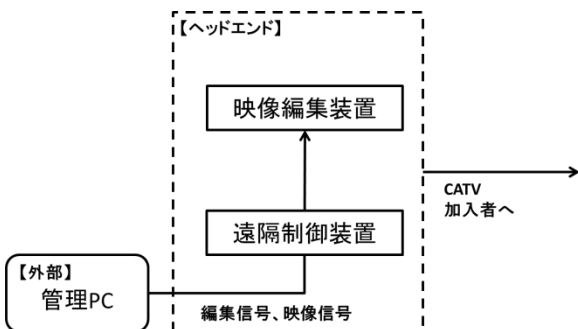


図 2 外部 PC による遠隔操作

画面分割制御を遠隔地から行うことを目的とし、操作が認められた管理 PC を用いて TV 画面の分割された区画 1 つ 1 つを割り当てられた外部ユーザーによる編集及び放送を可能とするために、ヘッドエンド内に遠隔制御装置を導入する。これにより局舎内に職員が不在でも外部からの操作によって映像を放送し続けることが可能となる。尚、操作可能なユーザーは表 1 に示すような情報を提供する官公庁や県庁、市役所の職員の災害による被害がない安全な場所の人間が操作するものとする。

外部の管理 PC から映像編集装置を操作可能とするためには、管理 PC に遠隔制御装置を経由して映像信号、映像編集装置を操作可能とするソフトウェアを導入する。また、外部の管理 PC と局舎をつなぐネットワーク回線は第三者に悪用されないようセキュリティを高める必要がある。そのためネットワーク回線に専用回線あるいは VPN のような機密性の高い回線を用意する。

## 2.3 コスト

本システムを導入するにあたって必要となるのはヘッドエンドで新たに設置する遠隔制御装置、管理 PC で映像編集装置を可能とするためのソフトウェアである。故に発生するコストは遠隔制御装置とそれを設置する為の工事費用、管理 PC 用操作ソフトウェア費用である。CATV のエンドユーザー側で新たに機器を設置するの必要がないため、視聴者側でのコストが発生することはない。

## 3. むすび

災害が発生したときにすぐに避難しない人が 4 割いるという調査結果が出た。そこで被災した地域の人による迅速な避難行動によって犠牲者を減らすことシステムを提案した。

画面分割制御では、出所が多々ある情報を 1 つの画面に出力して視聴者の情報収集にかかる時間と手間を省くとともに、津波や洪水など現状の映像を流すことで危機感を抱いて迅速な避難行動をとることを実現させる。

遠隔制御は被災地で情報を発信し続ける人にも避難させ、なおかつ被災地ごとに地域性の高い情報を発信させるために CATV 局舎の映像編集装置を遠隔操作することで緊急情報を放送し続ける。

本システムの導入において CATV エンドユーザーでコストが発生せず、CATV 局舎と遠隔操作するユーザー側でのみ発生する。

## 謝辞

本論文に関して、菊島浩二教授には種々の御助言を賜りました。心よりお礼申し上げます。

## 参考文献

- [1] 内閣府：“平成 23 年度東日本大震災における避難行動等に関する面接調査（住民）分析結果”。
- [2] 総務省消防庁：“地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に係る検討会報告書”。