

神奈川工科大学

地域連携災害ケア研究センター

研究報告

第 4 号

2021 年度

目次

- ・ 防災無線をはじめとする ICT を用いた厚木市の防災システムのあり方に関する基礎研究
ー 防災放送(背景騒音)の長期観測及び、DNN を用いた気象パラメータ推定法の確立とノイズマップの作成ー

情報学部 上田麻理

地域連携・貢献センター 小川喜道

防災無線をはじめとする ICT を用いた厚木市の防災システムのあり方に関する基礎研究 ―防災放送(背景騒音)の長期観測及び、DNN を用いた気象パラメータ推定法の確立とノイズマップの作成―

研究者名：情報学部：上田麻理，地域連携 貢献センター：小川喜道

1. 研究の目的

昨今、多発している自然災害の発生時において、いち早く避難行動を行うために、迅速かつ正確な情報提供は必要不可欠であり、全国の自治体の多くが「(情報提供のための)様々な防災システムの構築」を喫緊の課題の 1 つとしている。神奈川工科大学が位置する厚木市も然りである。本申請研究は、2019 年度から厚木市とともに、「防災無線をはじめとする ICT を用いた厚木市の防災システムのあり方に関する基礎的研究」として特に防災行政無線の聴こえの状況把握のための音響計測及び、簡易計測手法の提案、聴こえの状況改善手法の提案・実装を行っている。特に、雨や風によって聴こえない状況が多発していることが厚木市(全国の自治体でも問題となっている)の報告及び、音響計測結果により明らかとなった。2 年目においては、特に、防災行政無線の聴こえに影響がある「気象」に配慮する。防災行政無線(背景騒音)の長期観測及び、気象パラメータ推定及び、AI による(気象パラメータ)推定手法を用いた解析を行った。これまでは主な対象となる音源が毎日定時に流れる「夕焼け小焼け」であったが、コロナ以降に注意喚起として放送された音声放送の収録と解析を行った結果音声は意味の同定ができないことが分かった。そこで、2021 年度は特に音声にフォーカスし、引き続き厚木市危機管理課と連携した音声放送のノイズハザードマップを作成した。さらに、特により多くの地域での聞こえの状況を把握するために、厚木市危機管理課及び、荻野自治体の協力を得て市民参加型の防災無線放送の大規模な評価実験を行った。

2. 研究の必要性及び従来の研究

これまでは主な対象となる音源が毎日定時に流れる「夕焼け小焼け」であったが、コロナ以降に注意喚起として放送された音声放送の収録と解析を行った結果音声は意味の同定ができないことが分かった。そこで、2021 年度は特に音声にフォーカスし、引き続き厚木市危機管理課と連携した音声放送のノイズハザードマップを作成する必要がある。

3. 期待される効果

災害時の厚木市における避難や災害情報伝達の情報伝達の確実性が担保されるといふ重要な効果が得られる。

そのためのノイズハザードマップが結果として得られる。なお、20 年度に引き続き解析には引き続き DNN(Deep Neural Network;ディープラーニング、深層学習))を用い

て実装を進めるものとするが、DNN にこだわらずに最適と考えられる手法の適応にも随時挑戦するなど、学術的な効果も得られた。

4. 研究の経過及び結果・評価

本申請研究は、「防災無線をはじめとする ICT を用いた厚木市の防災システムのあり方に関する基礎的研究」の(3 年計画のうち)3 年目に位置するものである。申請研究 1 年目における学術的「問い」は厚木市の防災行政無線及びその情報はどのような状況下でも市民に十分に聴こえているのか？伝わっているのか？さらに避難所などの屋内でも十分に聴こえるのか？であった。そのために、避難所での評価、防災行政無線の音響計測、計測のためのアプリ開発を行った。コロナ禍ではあるが研究の進行状況は概ね良好であり、2 年目は「どのような状況下でも市民に防災行政無線が伝わるのか？」にフォーカスして気象変動や背景騒音に配慮した防災行政無線の長期観測及び、気象パラメータの推定がノイズハザードマップの作成を行った。しかしながら、ノイズハザードマップの作成は毎日 17 時(冬季は 16 時半)に流れる「夕焼け小焼け」の音源であった。コロナ以降は注意喚起の音声放送されており、その解析を試みたところ、夕焼け小焼けの音楽とは全くことなり意味把握などができない可能性があることが分かった。そこで、厚木市危機管理課と相談の結果急遽、2021 年度は音声にフォーカスし、引き続き厚木市危機管理課と連携した音声放送のノイズハザードマップを作成する。なお、解析には引き続き DNN(Deep Neural Network;ディープラーニング、深層学習))を用いて実装を進めるものとするが、DNN にこだわらずに最適と考えられる手法の適応にも随時挑戦していく。

5. 今後の計画

- ・ 2022 年度は、2019～2021 年度までに得られた防災無線放送の音響計測データから DNN を用いた気象パラメータの推定を行う。
- ・ 2023—2024 年以降は、現状の防災無線放送の聴こえ難さ解消のために、AI による子音協調合成音声作成により、まずは実現可能で確実な手法により現状の改善を図る。さらに市民(聴き手)の評価・実装及び、改善を図る。

6. 研究成果の発表

M. Ueda et al., “Attempt to Develop a Sound-based Examination Monitoring System,” Acoust. Sci. Tech., 4 (42), 226-228

M. Ueda et al., “An investigation on the methods of noise countermeasures for safeguarding Intangible Cultural Property.- Attempt of noise compatibility planning rooted in the local community-,” IEEE IIAI AAI(2021).