

# 平成30年度 北海道胆振東部地震災害 緊急調査支援補助事業 調査結果報告

---

---

調査課題名：Achieving 1-week lifetime for  
100/1000/10000 meters emergency  
communications

研究代表者 所 属： しくみ解明系領域  
職 位： 教授  
氏 名： 董 冕雄



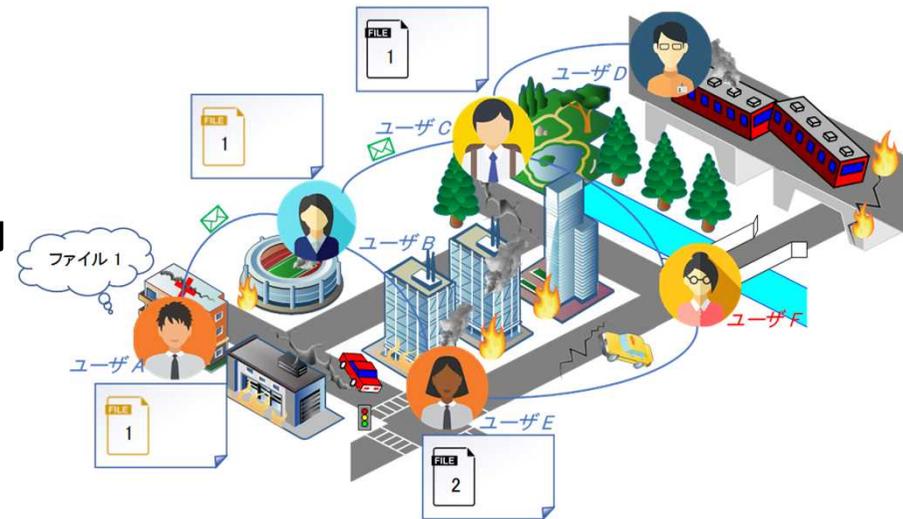
## 2. 調査結果の概要

---

- 近年、D2D、UAV、LPWANの各技術を耐災害システムへ導入した研究成果が多数報告されており、学術的にも注目度が非常に高いことがわかった。
- その中でも、以下の3篇の論文をピックアップした：
  - (1)災害対応のD2D通信  
J. Z. Moghaddam, M. Usman and F. Granelli, "A Device-to-Device Communication-Based Disaster Response Network," IEEE Transactions on Cognitive Communications and Networking, vol. 4, no. 2, pp. 288-298, June 2018.
  - (2)D2Dとセルラーネットワークの融合  
F. S. Shaikh and R. Wismüller, "Routing in Multi-Hop Cellular Device-to-Device (D2D) Networks: A Survey," IEEE Communications Surveys & Tutorials (IF:22.973, Q1), vol. 20, no. 4, pp. 2622-2657, Fourthquarter 2018.
  - (3)UAVとD2Dの融合  
F. Tang, Z. M. Fadlullah, N. Kato, F. Ono and R. Miura, "AC-POCA: Anticoordination Game Based Partially Overlapping Channels Assignment in Combined UAV and D2D-Based Networks," IEEE Transactions on Vehicular Technology (IF:5.339, Q1), vol. 67, no. 2, pp. 1672-1683, Feb. 2018 (ESI Hot Paper and ESI Highly Cited Paper).
- これらの論文はすべて、領域内で影響力の高い国際的な学術論文誌で発表されている。
- 調査結果：
  - 関連研究では、大規模かつ長期間の停電は十分想定されてなかった。
  - 以上のことから、既存技術の問題点が明らかになった。

### 3.調査結果の活用等

- 調査結果をもとに、まずD2Dサブネットワークの構築に着手し、先端技術であるInformation-Centric NetworkingとFog Computingから着想を得て、緊急時のネットワークを高速構築できる技術を開発した。
- 耐災害ネットワークの**分散型構造**を実現するために、ノード同士のデータ送受信履歴をもとにルーティングストラテジーを考案した。
- 提案手法はシミュレーション実験による性能評価で、到達ホップ数の減少とネットワーク内の複製数の減少を実現し、**効率性が非常に高い**ことが証明された。
- これらの研究成果の一部は、国際会議 SmartCom2018にて発表し、Best Innovative Paper Awardを受賞した[1]。



[1] Jianwen Xu, Kaoru Ota, Mianxiong Dong, "Information-Centric Fog Computing for Disaster Relief," The 3rd International Conference on Smart Computing and Communication, Tokyo, Japan, December 10-12, 2018.