

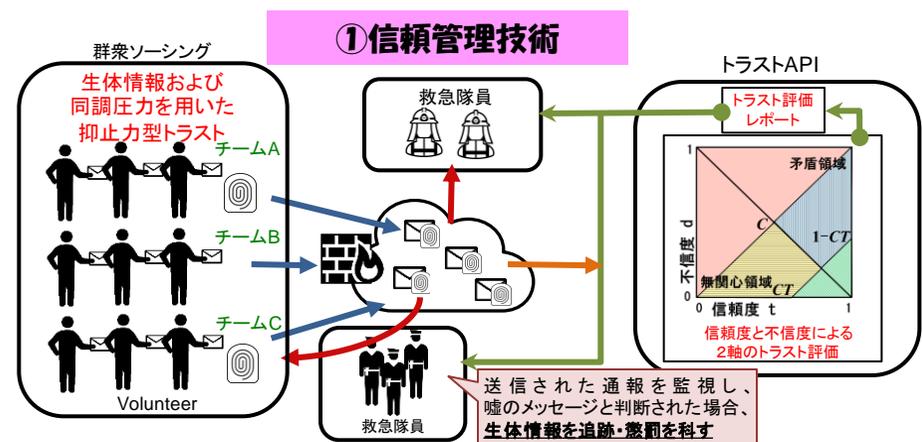
1. 研究開発課題・実施機関・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 : スマートコミュニティを支える高信頼ネットワーク構成技術の研究開発
- ◆副題 : ソーシャルメディア時代の高信頼災害時通信の研究開発
- ◆実施機関 : 国立大学法人大阪大学、国立大学法人静岡大学、学校法人名古屋電気学園 愛知工業大学
- ◆研究開発期間 : 2018年度～2021年度 (36か月)
- ◆研究開発予算 : 総額45百万円

2. 研究開発の目標

大規模災害時に、安心安全に、具体的には、119番通報と同等の安全性を担保しながら、救急隊員、被災者、ボランティアが迅速に情報共有することを可能とする災害通信アーキテクチャを開発する。

3. 研究開発の成果

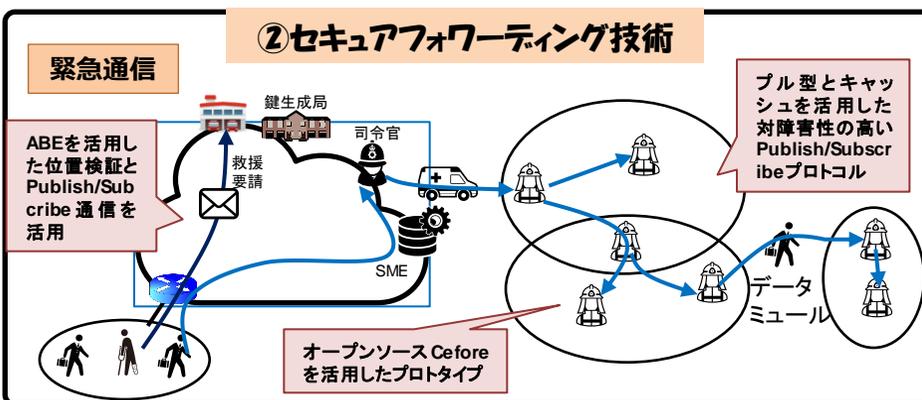


研究開発成果: 時限トラストの理論の開発と応用

- 信用と不信という2つの心的次元を扱える、時限トラストの理論を新たに構築した。
- **ファジ理論に基づく二次元的トラスト値**を定義し、既存のトラスト表現(一次元的トラスト理論、Subjective Logic、トラスト量の理論)に対する優位性・妥当性を示した。
 - トラスト値の時系列的变化をモデル化し、**安全性の検証法を開発**した。
 - 西日本豪雨における**救助要請ツイートの抽出**に、時限トラストの理論を適用した。

研究開発成果: 災害時におけるトラスト構築手法の設計

- 抑止力型トラストおよび群衆ソーシング型信頼性検証を設計し、妥当性を評価した。
- 本人情報を登録することによってボランティアの中に生じる**身元特定に対する懸念**の大きさと**虚偽情報送信に対する抑止力**の大きさとの関係を明らかにした。
 - チームを組み合わせることによってボランティアの中に生じる**対面作業員間に働く同調圧力**の大きさと**虚偽情報送信に対する抑止力**の大きさとの関係を明らかにした。



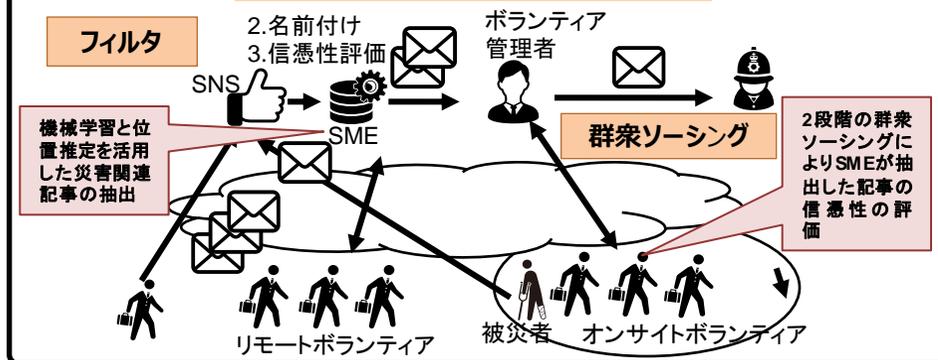
研究開発成果: 耐障害性の高いPub/Subプロトコルの設計と評価

- コア網から分断されたアドホック環境で、救急隊員のグループ通信を提供するPub/Subプロトコルを設計し、シミュレータにより高いメッセージ配達率を検証
- プル型の通信を設計し、**ノード障害と攻撃に対する耐性を向上**した。
 - プロアクティブなキャッシュを活用して、移動時も**高いメッセージ配達率**を達成した。

研究開発成果: Pub/SubプロトコルとABEによる緊急通信の設計

- Pub/SubプロトコルをオープンソースCefore上に実装するとともに、ABEと組み合わせる緊急通信サービスのプロトタイプを実装して、設計したPub/Subプロトコルを実証
- ABEを活用して、救助要請を行った**位置から送信されたことを保証**する、Pub/Subプロトコルを用いた**緊急通信**を設計し、検証した。
 - **CeforeのCCN通信機能**とWi-Fi Directを活用して、Pub/Subプロトコルの**プロトタイプを開発**して、実証した。

③統合と実証



研究開発成果: 機械学習と位置推定を活用したフィルタの開発

SNSに投稿されたツイートから**救助要請**ならびに**一次情報**を抽出する手法を設計し、災害時に収集したツイートで**実証実験**を実施した。

- 機械学習ベースの**救助要請**フィルタと**二次元的トラスト値**による信憑性の補正を組合わせて、救援要請を抽出した。
- ツイート投稿者の**一次情報**を判定するフィルタを開発し、実証した。

研究開発成果: 2層情報クレンジングシステムの開発

リモートおよびオンサイト群衆ソーシングから成る**2層の情報クレンジングシステム**を設計し、災害時に収集したツイートで**ケーススタディ**を実施した。

- エミュレーション実験により、リモート群衆ソーシングシステムの信頼性を検証した。
- エージェントシミュレーションにより、オンサイト群衆ソーシングシステム(**身元特定・同調圧力による抑止力を考慮した情報クレンジング**)の信頼性を検証した。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

| 国内出願 | 外国出願 | 研究論文 | その他研究発表 | 標準化提案 | プレスリリース 報道 | 展示会 | 受賞・表彰 |
|------------|------------|------------|-------------|------------|---------------|------------|------------|
| 0 (0) | 0 (0) | 2 (0) | 36 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) |

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

- (1) 災害通信アーキテクチャの認知度向上: 積極的に学会発表を進め、信頼性管理やPub/Subプロトコルに関する研究成果を7件の国際会議に発表(1件Best Paper Prizeを受賞)するとともに、国内学会で36件の発表。
- (2) 群衆ソーシングの開発と評価: 身元特定に対する懸念や同調圧力を活用した、悪意あるボランティア抑止する手法を設計。さらに、抑止力に基づいて投稿された記事の信憑性を評価する群衆ソーシングを開発、エージェントシミュレーションにより有効性を検証。
- (3) Pub/Subプロトコルのオープンソース化: オープンソースGefore上にPub/Subプロトコルを実装し、オープンソースとして公開。
- (4) 日米の共同によるソーシャルメディアエンジンの開発と実証: 日米で開発した災害や救助要請を抽出するフィルタと、二次元的トラスト値と群衆ソーシングによる信憑性評価を組み合わせ、西日本豪雨時に抽出したツイートに対して実証実験を実施し、有効性を検証。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

- (1) 災害を模したイベントでの実証実験等の実施により、災害通信アーキテクチャの実用性を検証するとともに、信憑性の評価について理論的な研究を実施する。
- (2) Pub/Subプロトコルをベースにしたグループ通信の普及に向けて、オープンソースとして公開するとともに、P4プログラマブルスイッチへの移植を進める。

6. 外国の実施機関

University California, Riverside (米国)