

### ■概要

本研究センターは、各種の社会システムの最適化・効率化を実現するため、センサー等のIoT機器から得られたデータを横断的・統合的に分析することによって、高度な状況認識や行動支援を可能にする技術を研究開発する。具体的には、ゲリラ豪雨や環境変化等、社会生活に密接に関連する実空間情報を適切に収集分析し、社会生活に有効な情報として利活用することを目的としたデータ収集・解析技術の研究開発を行う。また、高度化された環境データを様々なソーシャルデータと横断的に統合し相関分析することで、交通等の具体的社会システムへの影響や関連をモデルケースとして分析できるようにするデータマイニングやAI技術の研究開発をする。さらに、これらの分析結果を実空間で活用する仕組みとして、センサーやデバイスへのフィードバックを行う手法及びそれに有効なセンサー技術の在り方に関する研究開発を行う。これらの機構の研究開発成果を健康・医療・介護・防災・減災等の分野における利用ニーズ等に結び付け、大学や企業、自治体等と連携したオープンイノベーションによる社会実証実験等を実施する。

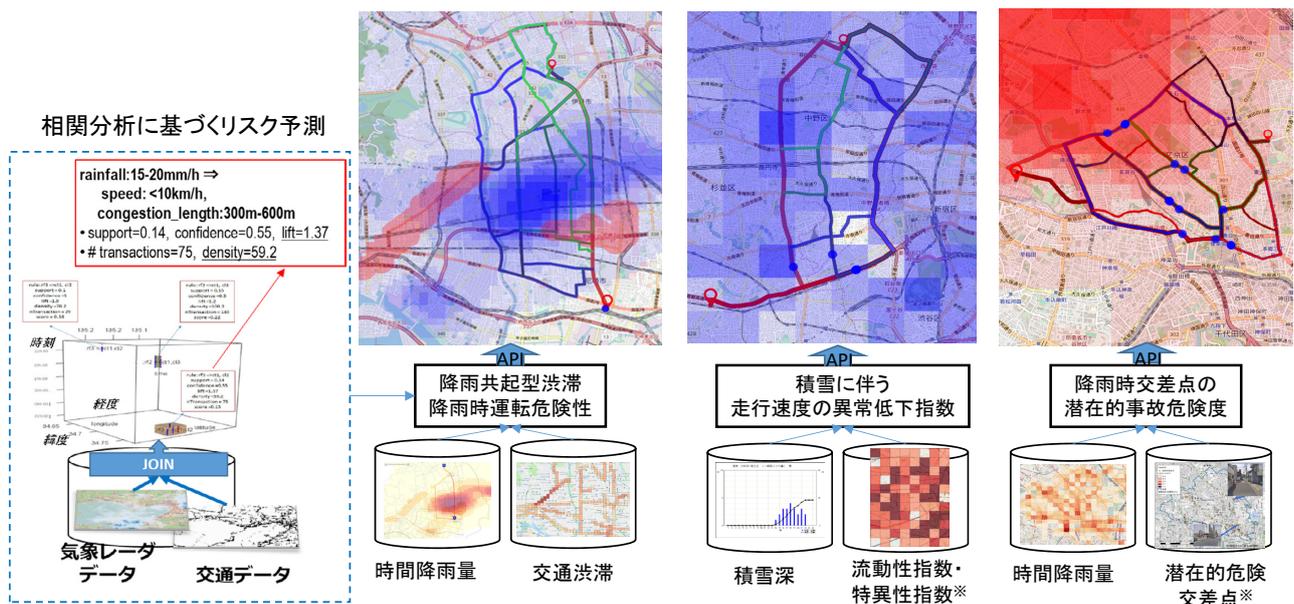
### ■主な記事

#### 1. 異分野データ連携基盤技術の研究開発

IoTセンシングデータとSNS等のソーシャルデータ等の種類や分野の異なるデータの相関性分析に基づいて社会における高度な状況認識や行動支援を可能にする異分野データ連携基盤技術の研究開発を推進した。具体的には、これまでに開発した異分野データの相関マイニングや相関パターン学習等の基盤技術をNICT総合テストベッド上にAPI・ツールとして実装した異分野データ連携プラットフォームを構築し、環境×交通データを用いた異常気象等による交通リスクの予測や、大気環境に応じた健康リスクの短期予測に応用した。

また、異分野データ連携プラットフォームのAPIを活用したモビリティ支援や健康づくり支援のモデルケース構築を目的として、異常気象等による交通リスク予測データ(図1)を活用した新しいカーナビアプリを作成するハッカソンや、ウォーキング中の活動量と大気品質の良さをポイント化するアプリを体験しながら健康づくり支援サービスを考案するアイデアソンなどのユーザー参加型実験を実施した。さらに、これらのモデルケース

異常気象による様々な交通リスクマップの生成



※)委託研究課題201連携

図1 異分野データ連携プラットフォームを用いた環境×交通リスクマップ生成とリスク回避経路探索

実証を通じ、利活用目的に応じた異分野データ連携基盤技術の高度化に取り組み、Deep Convolutional Neural Networkによる空間パターン学習とLong Short Term Memory による時間パターン学習を統合したConvolutional Recurrent Neural Network (CRNN) に基づく環境データ相関パターンの深層学習方式を開発し、越境汚染等による健康影響短期予測に応用することなどを行った。

2. ソーシャルビッグデータのリアルタイム蓄積・解析基盤の開発

ソーシャルビッグデータのリアルタイム蓄積・解析基盤の研究開発として、ソーシャルメディアデータを用いた行動影響の分析技術や、実空間データを対象としたデータマイニング高度化技術の研究開発を実施した。具体的には、アイテムの選択行動の繰り返しによるスキルの成長を潜在変数として学習する進行モデルの作成手法や、進行モデルの学習結果を利用して各アイテムの難易度を推定する統計的手法を開発し、評価実験によりその

有効性を示した。また、ソーシャルメディアデータを用いた人流解析の研究開発にも着手し、ソーシャルメディアに投稿されたリアルタイム情報と移動体に関する統計情報を組み合わせて解析することで、人流や混雑をより正確に予測するための基本方式の設計やデータの整備等を行った。

一方、実空間データを対象としたデータマイニング高度化技術の研究開発にも取り組み、事故や災害などまれなケースにおける相関データの発見処理を高速化するアルゴリズムを開発し、無用な相関パターンの枝刈りやパターン発見の終了条件を工夫することで、実行時間とメモリ消費量を従来方式 (WFIM) の約半分にまで削減することに成功した (図2)。さらに、出現頻度及び効用に関するユーザ指定の閾値を上回るアイテム集合を効率的に発見可能な手法であるHigh Utility Frequent Itemset Miner (HU-FIMi) を開発し、既存手法 (EFIM) と同程度のメモリ使用量で実行時間を大幅に改善できることを確認した。

処理時間 (左) とメモリ消費量 (右) の改善 (黒色が提案手法)

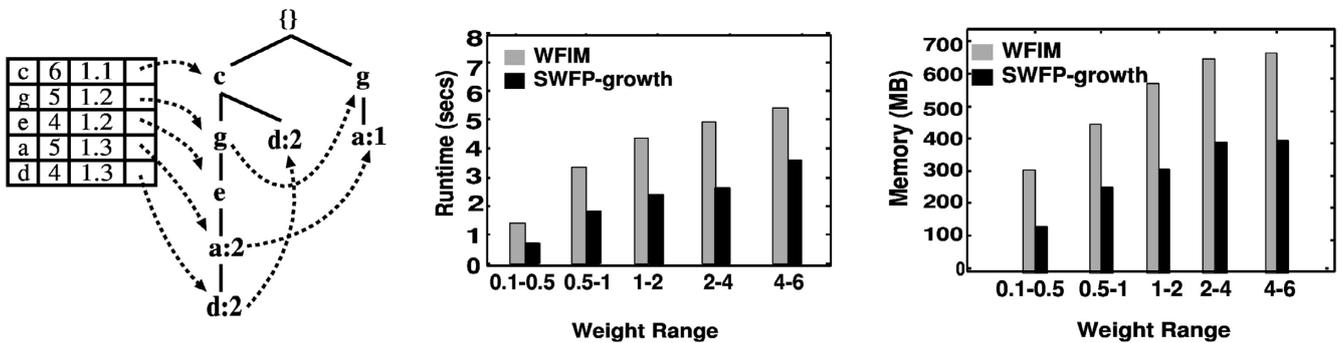


図2 Sequential / Parallel Weighted FP-growthによる相関データセット発見の高速化