

安全・安心社会実現のための センサデータマイニング応用

小特集編集にあたって

編集チームリーダー 植野 研

本小特集では、実社会の安全・安心を目的としたセンサデータマイニング技術の応用における最前線を紹介する。ここでは、生活、交通、医療、災害、環境、産業の6分野における取組みを横断的に捉え、技術動向を探っていく。

センサネットワークが普及するにあたり、ネットワーク化によりつながれた複数のセンサから、いかに有用な情報・知識・知恵を生み出すことができるかが、今後の安全・安心社会を築くための一つの鍵であると考えられる。パターン認識、機械学習、確率モデリング、統計、システム同定技術に基づく、広い意味でのセンサデータマイニング技術は、今や、センサデータから有用な情報・知識・知恵を得るために強力な技術となっている。

例えば、生活に近い領域においては、高齢者の見守りや、自動車の安全運転支援、医療現場における手術の安全・確実な遂行、自然災害やテロなどの有事の際の安全安心な避難誘導などへと、幅広く応用されるところまできている。森氏によるみまもり工学への展開では、高齢者の居住する住宅における検証として、焦電センサデータのクラスタリングにより高齢者の生活の異変を検知する試みを行っている。鈴木氏らによるドライバ運転行動モデルに基づく運転支援技術への展開では、ドライバの安全・安心運転行動の実現を目指し、離散・事象駆動的性質の強い判断フェーズと連続・時間駆動的性質の強い動作フェーズとが混在する状況下で威力を発揮する、連続・離散ハイブリッドシステムに基づくシステム同定による運転行動モデルを活用した運転行動アシストの試みを行っている。和泉氏らによる執刀医向け手術支援への展開においては、複数動画像から重要なシーンを自動抽

出する重要シーンを特定する分析手法や、手術スタッフの動線データをクラスタリングする手法により、術者が手術状況を把握する支援を行う試みを行っている。山下氏らによる避難行動計測・分析においては、ステレオカメラ画像とRFIDデータから、人の流量、歩行速度、避難動線などの特徴量の傾向をとらえている。また、実際の劇場において600人規模の避難訓練を行い、これらの特徴量の傾向から、避難誘導の効果を実証している。

一方、社会インフラ領域においては、主にプラント監視制御を目的とした多岐にわたるセンサ群が古くから導入され、設備機器の状態監視制御が行われているが、現在、技術の高度化が進んでいる。山中氏らによる下水プラントの水質悪化兆候診断では、多変量統計のプロセス管理によりプロセス監視における多変量時系列データから水質悪化の兆候を発見し、省エネの観点から下水処理プロセスにおいてエネルギー使用上の改善点を特定するのに応用している。鈴木氏らによる、産業機器の保守最適化・効率化では、機器稼働時の時系列データを自己組織化マップによりクラスタリングし、異常寄与度を算出することで、状態監視保全(CBM)型の設備監視へ適用している。

これらの応用事例を横断的に見てみると、安全・安心を目的とするセンサデータマイニング技術は、今後更に、建築物・機械・設備機器などの状態と、それらに対する人間の行動・動作との複雑な相互作用の様相を捉えることが求められていることが分かる。そしてそのためには、従来のデータマイニングの枠を超えたセンシング技術や信号処理技術とのより一層の融合が必要になってくるのではと考えられる。ここで紹介している事例はほんの一握りではあるが、安全安心社会の実現に寄与するセンサデータマイニング技術がますます発展することを願ってやまない。

小特集編集チーム 植野 研 苗村 昌秀 堀田 一弘 大西 正輝 麻生 英樹
加藤 由花 永岡 隆 広津 鉄平 福田 和真