

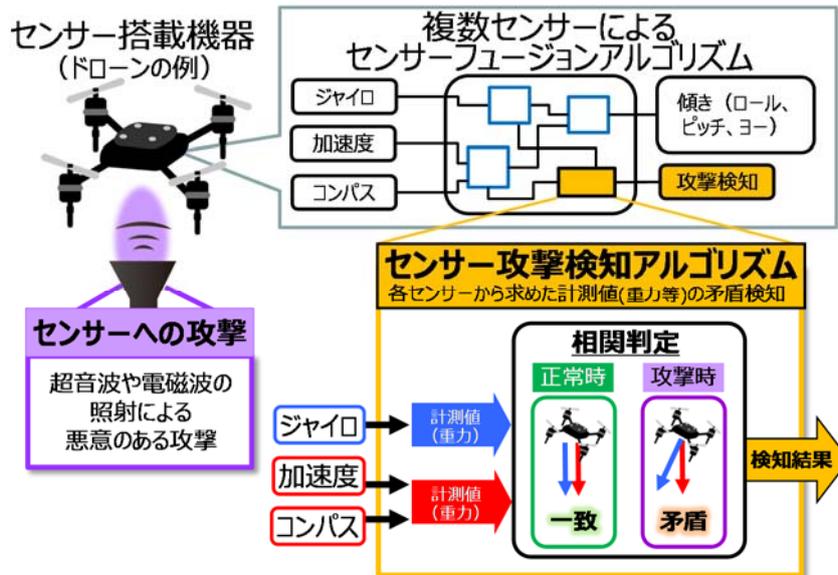
**NEWS RELEASE**

世界で初めて、複数センサーを巧妙にだます攻撃を検知  
**センサーへの攻撃を高精度に検知する「センサーセキュリティ技術」を開発**

三菱電機株式会社は、自動制御の要となるセンサーを用いたセンサーフュージョンアルゴリズム<sup>※1</sup>に、独自の「センサー攻撃検知アルゴリズム」を実装し、世界で初めて<sup>※2</sup>センサーへの攻撃で発生する計測データの矛盾を高精度に検知する「センサーセキュリティ技術」を開発しました。

※1 複数のセンサーを組み合わせることで計測データを取得する方式

※2 2019年2月7日現在、当社調べ



センサーセキュリティ技術のドローンへの適用例

**開発の特長**

1. 独自の「センサー攻撃検知アルゴリズム」でセンサー搭載機器への攻撃を検知

- ・自動制御の要であるセンサーフュージョンアルゴリズムに独自の「センサー攻撃検知アルゴリズム」を実装し、計測データの矛盾から悪意のある攻撃を検知
- ・攻撃を受けていない正常時との比較で、42%<sup>※3</sup>以上の不整合を攻撃として検知可能

※3 超音波を用いたドローンへの攻撃を実施した場合の一例。センサーフュージョンアルゴリズム内の中間値を使って地磁気や重力の計算などを行い、自然現象の数値と一致した場合を不整合0%とする。

2. センサーを搭載する自動制御機器へ安価に導入が可能

- ・既存のセンサー信号処理回路にソフトウェアの追加のみで容易に導入ができ、ハードウェアの追加が不要なため安価に導入可能
- ・センサーから計測したデータの精度に悪影響を及ぼさずに実装可能

**開発の概要**

	機能	外乱(熱、磁気など)	攻撃
今回	センサー攻撃検知アルゴリズム	○ 補正可能	○ 検出可能
従来	センサーフュージョンアルゴリズム	○ 補正可能	× 検出不可

**今後の展開**

2020年度以降の事業化を目指し、研究開発を進めていきます。

報道関係からの  
お問い合わせ先

〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 TEL 03-3218-2359 FAX 03-3218-2431  
三菱電機株式会社 広報部

## 開発の背景

車載機器、生産設備やドローンなど、センサーで計測したデータを基に最適な自動制御を行う機器の普及が進んでいます。また一方で、安全・安心・快適な社会の実現のため、サイバー攻撃への対策が求められています。

当社は今回、複数のセンサーを組み合わせることで計測データを取得する、ドローンなどの自動制御の要であるセンサーフュージョンアルゴリズムの内部計算に着目しました。そして、これまで確立されていなかったセンサーフュージョンアルゴリズムの安全性を評価・検証し、独自の「センサー攻撃検知アルゴリズム」をセンサーフュージョンアルゴリズム内に実装することで、悪意のある攻撃で発生する計測データの矛盾から攻撃を検知する「センサーセキュリティー技術」を、世界で初めて開発しました。

本開発成果の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務の結果から得られたものです。

## 特長の詳細

### 1. 独自の「センサー攻撃検知アルゴリズム」でセンサー搭載機器への攻撃を検知

センサーに対して異常信号を照射するなど悪意のある攻撃を受けた場合、これまでは有効な対策方法が確立されていませんでした。また、複数のセンサーを組み合わせることで計測データを取得するセンサーフュージョンアルゴリズムは、計測精度の向上に加えて攻撃対策としての効果が期待されています。一方、アルゴリズムの複雑さと評価環境を構築することの困難さから、攻撃に強いのか否か、どのような環境で攻撃されやすいのかなどが示されていませんでした。

当社は今回、センサーフュージョンアルゴリズムの内部での計算処理に着目し、ドローンの自動制御時に用いられるジャイロ・加速度・コンパスに関する各センサー間の計測データの不整合（矛盾）から、悪意のある攻撃を検知する「センサー攻撃検知アルゴリズム」をセンサーフュージョンアルゴリズム内に実装しました。本アルゴリズムは、センサーフュージョンアルゴリズムの計算過程を利用して検知するため、プログラムの計算量に悪影響を与えずに処理できます。さらに、コンパス、ジャイロ、加速度など個々の狙ったセンサーに異常信号を当てる、または、狙った複数のセンサーに同時に異常信号を当てることが可能な高度な評価環境をNEDOの委託業務で構築し、自然現象で発生する計測データと攻撃によって発生する矛盾に明確な差異があることを確認しました。

### 2. センサーを搭載する自動制御機器へ安価に導入が可能

今回開発した「センサーセキュリティー技術」は、既存のセンサーの性能や構成を変更する必要はなく、センサー内部の信号処理回路の一部として実装できるため、車載機器、生産設備、ドローンなどの機器に対して、部品の追加や改造などが不要なため、安価に導入できます。また、センサーフュージョンアルゴリズムの計算途中の値を利用して攻撃を検知するため、センサーから計測したデータの精度に影響を及ぼしません。

## 特許

国内 2 件、海外 2 件出願中

## 開発担当研究所

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

〒247-8501 神奈川県鎌倉市大船五丁目 1 番 1 号

FAX 0467-41-2142

[http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index\\_it.html](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html)