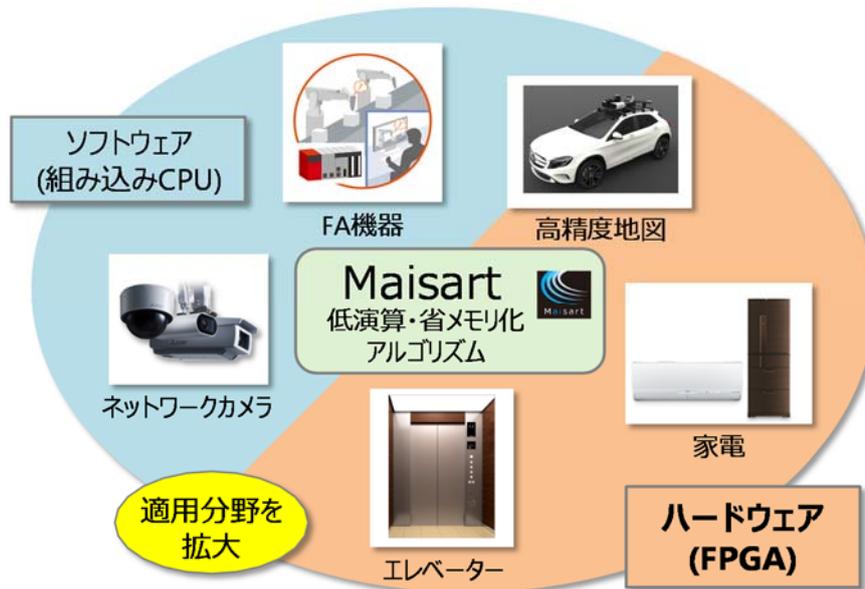


**NEWS RELEASE**

小規模な FPGA 実装によりリアルタイム性向上と低コストを実現、適用分野の拡大に貢献  
「コンパクトなハードウェア AI」を開発

三菱電機株式会社は、当社の AI 技術「Maisart (マイサート) ※1」の一つである「コンパクトな人工知能※2」の計算順序の効率化と回路構成の最適化により、小規模な FPGA※3にも実装できる「コンパクトなハードウェア AI」を開発しました。リアルタイム性の向上と低コストを実現したことで、家電、エレベーターや高精度地図など人工知能の適用分野拡大に貢献します。

- ※1 Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in technology の略。  **Maisart**  
全ての機器をより賢くすることを目指した当社の AI 技術ブランド
- ※2 2016年2月17日当社発表
- ※3 Field Programmable Gate Array の略。プログラミングによって動作変更が可能な LSI



Maisart 「コンパクトな人工知能」の適用分野

**開発の特長**

1. **FPGA に「コンパクトな人工知能」を実装し、リアルタイム性を向上**
  - ・計算順序の効率化・回路構成の最適化を行い、「コンパクトな人工知能」の FPGA への実装を実現
  - ・推論精度を維持しながら推論処理にかかる演算時間を 10 分の 1 に短縮※4し、リアルタイム性を向上
  - ※4 従来のディープラーニングを FPGA に実装した場合との当社比較
2. **回路構成を小型化し、小規模な FPGA への実装により適用分野を拡大**
  - ・回路構成の小型化により、組み込み CPU に加えて、小規模な FPGA にも実装できることで低コスト・低消費電力を実現
  - ・小規模な FPGA に実装することで、コスト面で人工知能の適用が難しかった家電、エレベーター、高精度地図などへ適用分野を拡大

**開発の概要**

	人工知能と搭載デバイス	同じ回路規模の FPGA に実装した場合の処理時間	同じ推論処理を実現した場合の FPGA の回路規模
今回	コンパクトな人工知能の FPGA 搭載	短い (従来比 10 分の 1※4)	小さい (従来比 10 分の 1※4)
従来	従来人工知能の FPGA 搭載	長い	大きい

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

人工知能は、ディープラーニングによる高度な情報処理ができることから、さまざまな分野での活用が見込まれます。

当社は、2016年に少演算量により省メモリーを実現し、組み込み機器などに容易に搭載できる「Maisart」の一つの「コンパクトな人工知能」を開発しましたが、今回、その少演算量アルゴリズムを最適化することで、小規模なFPGAにも搭載できる「コンパクトなハードウェアAI」を開発しました。これにより、リアルタイム性の向上と低コストが実現できることから、家電、エレベーター、高精度地図などへの人工知能の適用分野の拡大に貢献します。

## 特長の詳細

### 1. FPGAに「コンパクトな人工知能」の実装を実現し、リアルタイム性を向上

ディープラーニングは高度な推論が可能ですが、多層のネットワーク構造を用いるため、推論に必要な演算量・メモリー量が膨大になります。当社は、ネットワーク構造と計算方法の効率化を実現した「Maisart」の一つの「コンパクトな人工知能」を開発しましたが、その特長を生かしつつFPGAに実装するには計算順序の効率化などの課題がありました。今回、さらなる計算順序の効率化により課題を解決し、さらに、回路構成を最適化することで「コンパクトな人工知能」をFPGAに実装する技術を開発しました。従来の推論の精度を維持しながら、処理にかかる演算時間も10分の1に短縮しました。

### 2. 回路構成を小型化し、小規模なFPGAへの実装により適用分野を拡大

組み込みCPUに加え、より小規模なFPGAでも、組み込み機器上でリアルタイムに推論の処理を実現しました。これにより、リアルタイム性が求められる高精度地図などで人工知能を用いる際のハードウェアのコストが低減できます。また、小規模なFPGAに「コンパクトな人工知能」を実装することで回路小型化による低消費電力も実現することができ、家電やエレベーター、高精度地図などへの人工知能の適用分野拡大に貢献します。

## 商標関連

「Maisart」は三菱電機株式会社の商標です。

## 特許

国内3件、海外3件

## 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)

三菱電機株式会社 設計システム技術センター

〒661-8661 兵庫県尼崎市塚口本町八丁目1番1号

FAX 06-6497-7189