

エッジAIのベストチョイス

エッジAI向けMCU RA8P1の性能と活用術

2026年1月27日
ルネサス エレクトロニクス株式会社
エンベデッドプロセッシングプロダクトグループ
E P リージョナルマーケティング&コアテク統括部 第三部

本日の内容

- エッジAIとは？
- RA8P1の特長
- Vision AIサンプルプログラム
- 開発環境とAIアプリ開発支援ツール
- まとめ

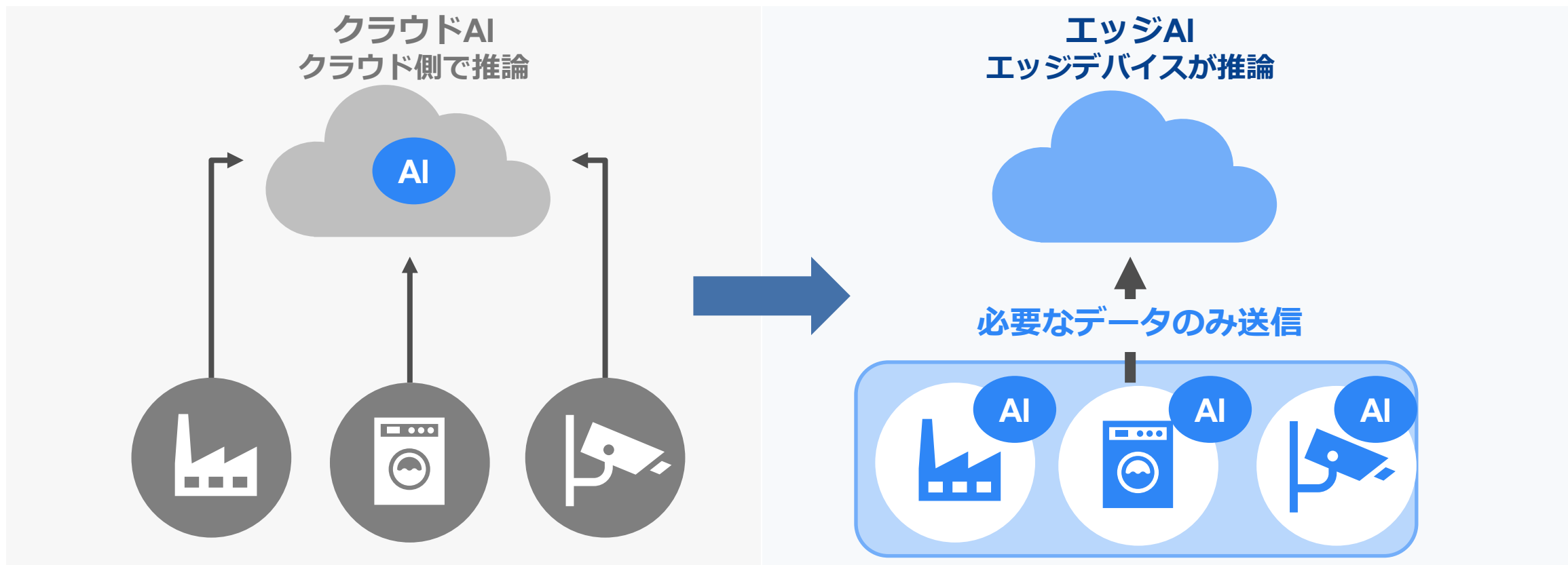
エッジAIとは？



エッジAIとは？

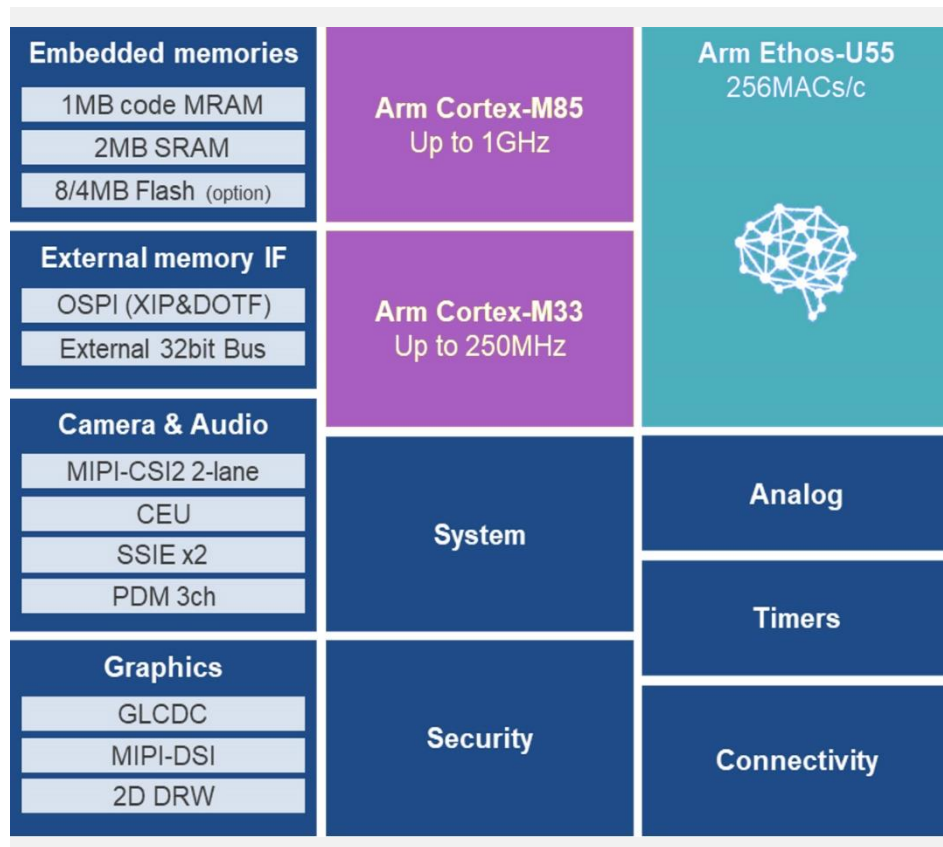
データをその場で処理するスマート技術

- エッジAI：センサーや端末（カメラ、IoT機器）そのものにAIを搭載し、クラウドに送らずその場で処理
- 通信遅延なし、プライバシー保護、リアルタイム性が強み
- クラウドAIから“現場で考える”エッジAIへ、活用が拡大中



エッジAIに貢献するRA8P1

- 業界最高水準の1GHz動作のArm Cortex[®]-M85とAI専用アクセラレータArm Ethos[™]-U55 を搭載
- エッジAIアプリ向けの周辺機能を搭載
- エッジAIアプリの開発を加速するソリューションを提供



業界最高水準のCPU処理性能

- **7300+ CoreMark with Dual CPU cores** (Cortex-M85@1GHz + Cortex-M33@250MHz)

AI専用アクセラレーション

- Arm Ethos[™]-U55 により、推論処理をCPUからオフロード（256GOPS）

ビジョン/ボイスAIに適したHMI向け周辺機能

- パラレルカメラ入力、MIPI-CSI2、および画像前処理機能
- シリアルサウンド入力とPDMによる音声入力

強固なセキュリティ機能

- 暗号鍵の安全な格納・管理、ファームウェアの改ざん検知、物理的なタンパ検知までカバーするセキュリティエンジン（RSIP-E50D）

AI/ML開発を効率的に進めるためのソリューションを整備

- Easy to use **RUHMI* Framework** (AI コンパイラ)
- **学習済みモデル**を順次整備、アプリケーションノートとして提供

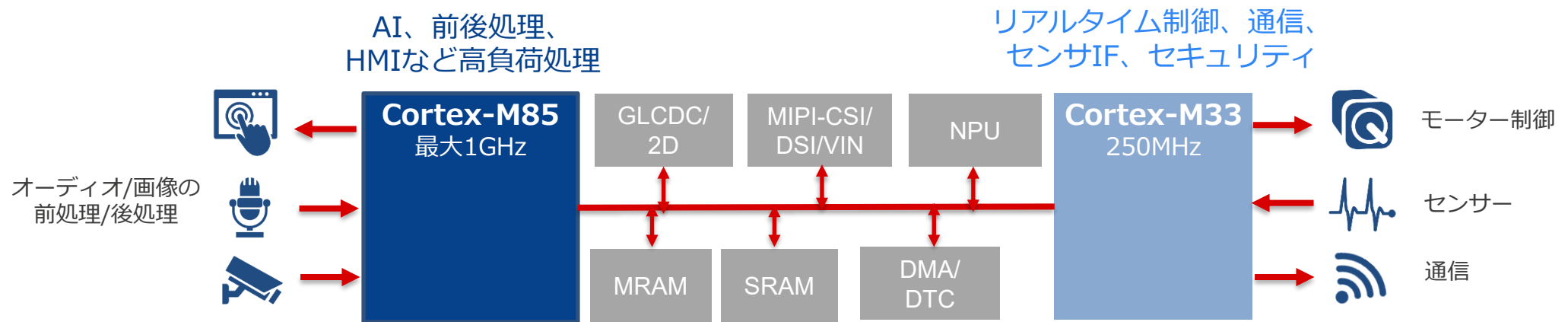
*Robust Unified Heterogenous Model Integration

RA8P1の特長



業界最高水準のCPU処理性能

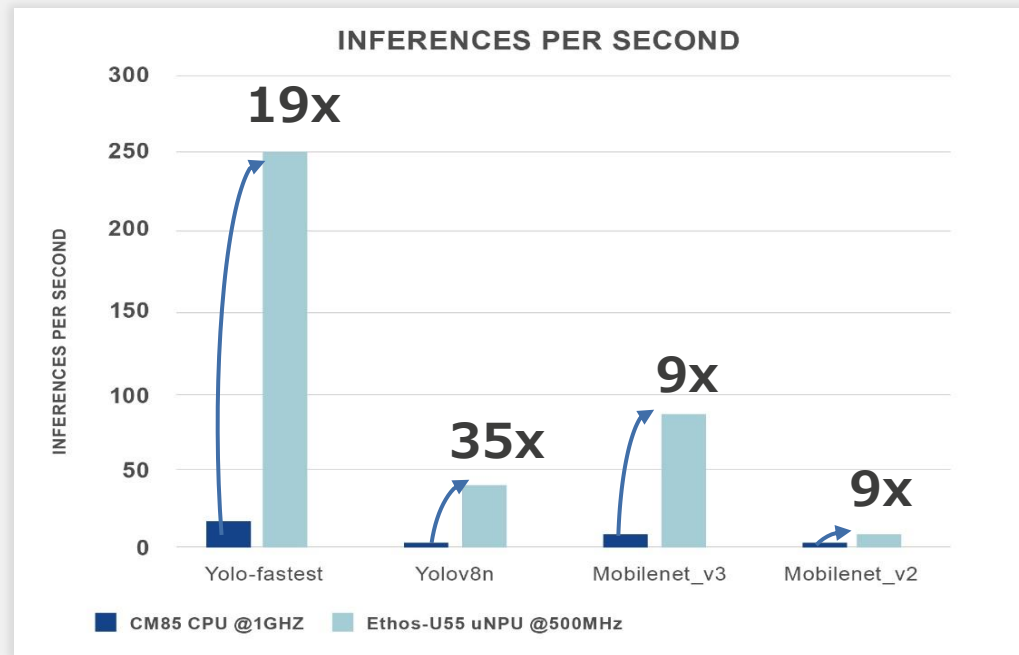
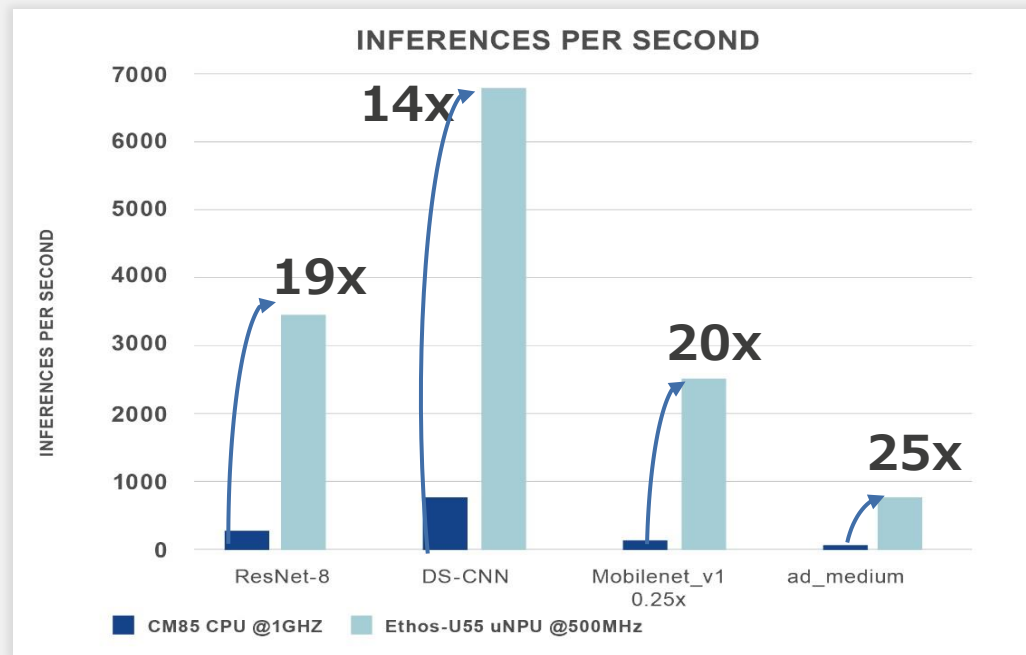
- 7300+ CoreMark with Dual CPU cores (Cortex-M85@1GHz + Cortex-M33@250MHz)を搭載
- システムタスクを効率的に分割・処理
- どちらのコアもマスタ/スレーブとして構成可能で、独立して動作
 - Cortex-M33は低消費電力を活かしたスリープ復帰やバックグラウンド処理に最適
 - より高性能なCortex-M85コアは高計算タスクが必要になるまで低消費電力モードを維持



AI専用アクセラレーション：ETHOS-U55搭載

- Ethos-U55 NPUを活用することで、CPU単体での処理と比較して、最大35倍のAI推論性能を発揮
- 画像分類や物体検出など、エッジ／エンドポイントAIアプリに最適

↳ Ethos-U55 NPUとは？：Arm社製のAI専用アクセラレータ、最大256 GOPS@500MHzのAI演算能力を誇る



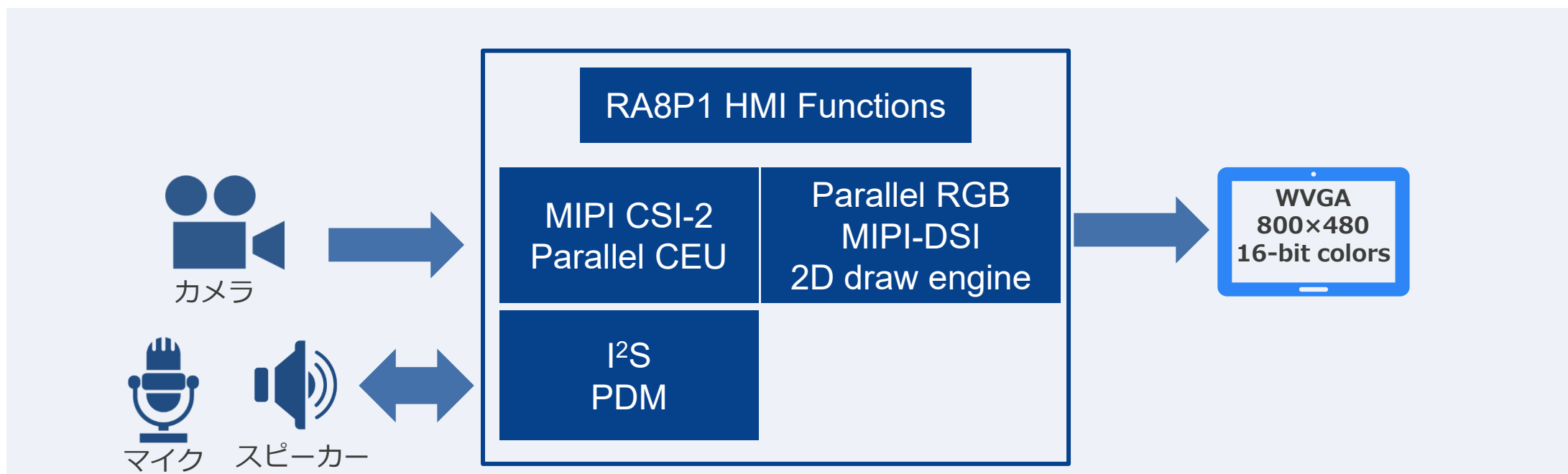
使用したAIモデル

- 画像分類 - ResNet8, MobileNetV2, MobilenetV3
- キーワードスポッティング - DS-CNN
- Visual wake words - MobileNet v1
- 物体検出 - Yolo_fastest, YOLOv8N
- 異常検知 - ad_medium

多彩なHMI向け周辺機能と大容量SRAM

カメラ・音声・LCD対応+大容量2MB SRAMでHMI開発を効率化

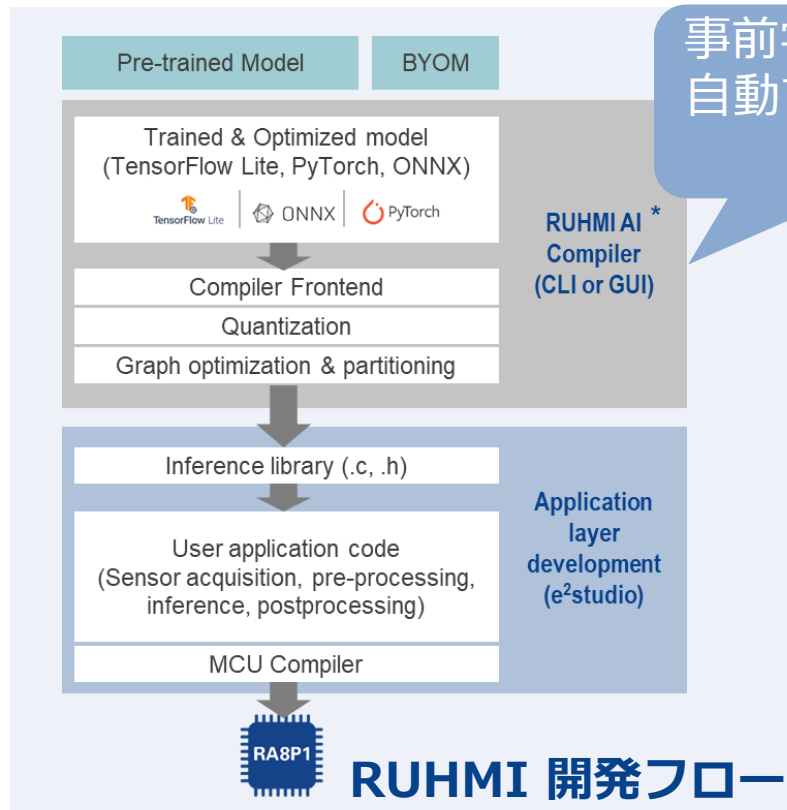
- カメラ・ディスプレイ出力・音声のインターフェースを備え、製品の小型化と開発工数の削減に貢献
 - ビデオ入力モジュール(VIN、MIPI CSI-2対応) やキャプチャエンジンユニット(CEU)により、効率的な画像処理が可能
 - Parallel RGB,MIPI-DSIに対応したLCDコントローラ(GLCDC)を搭載し、内蔵SRAMで16bitカラーWVGA表示が可能
 - I2S,PDMによるデジタル音声入出力が可能



AIアプリ開発を加速するAI開発用フレームワーク

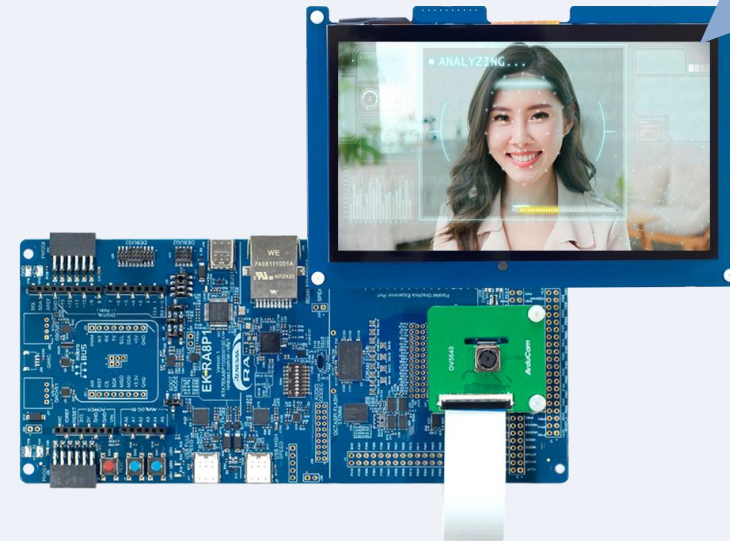
モデル変換からコード生成までを一括サポート

- ルネサスのAIモデル変換ツール「RUHMI」は、TensorFlow LiteやONNXフォーマットに対応し、変換・量子化・コード生成を一括サポート
- AIや画像処理アプリ開発に最適な評価ボード「EK-RA8P1」をご用意



事前学習モデルを
自動で.c / .h形式
に変換

LCDおよび
カメラ拡張ボードを
搭載



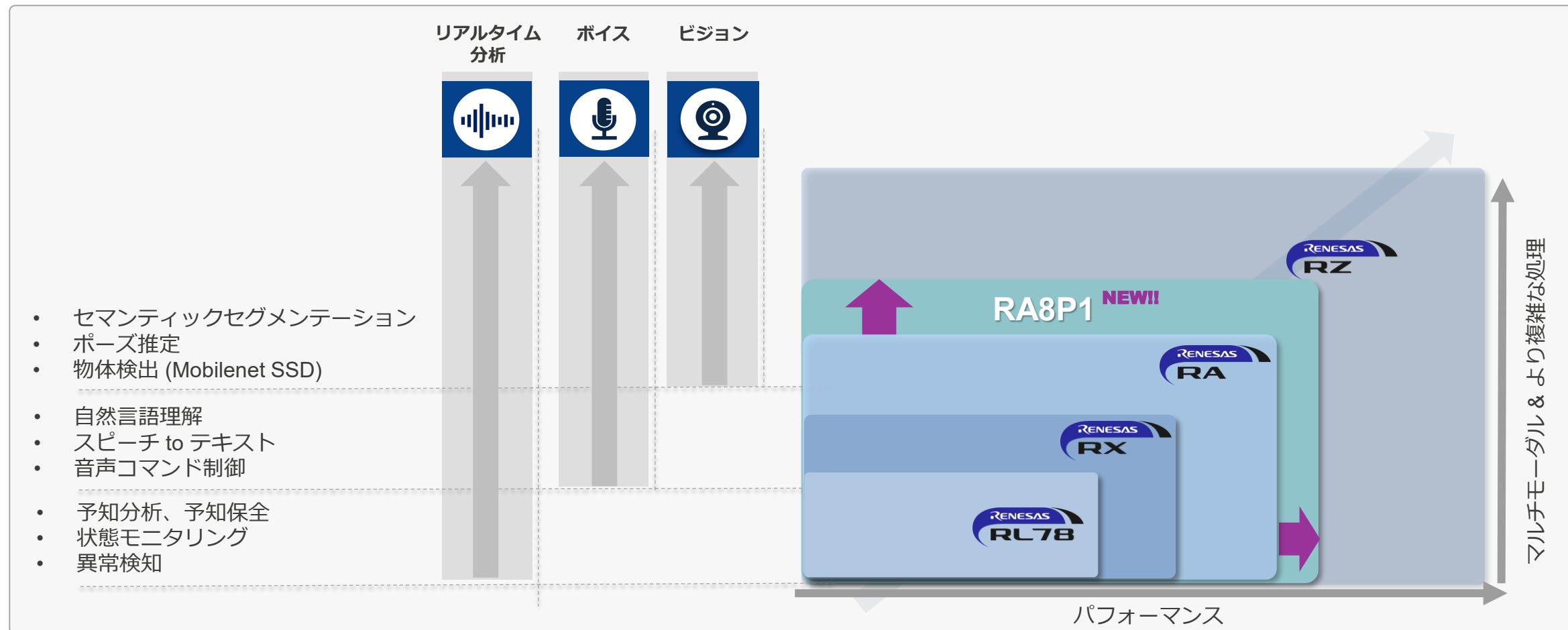
EK-RA8P1

VISION AIアプリ例



RA8P1でできるAI処理

- Ethos-U55搭載RA8P1のポートフォリオ追加により、MCUで実現可能なAIアプリ拡充



RA8P1のAIソリューション

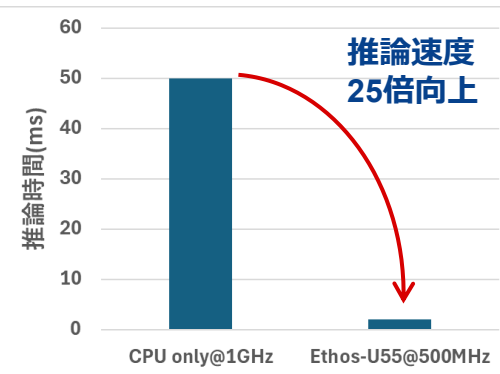
■ Vision AI 2種類のサンプルプロジェクトを提供



サンプルプログラム
([GitHub](#))

画像分類ソリューション

- ビジョンAIによるオブジェクト分類アプリケーション
- 画像分類を行い、上位5クラスと確率を画面に表示
- NPUにより推論速度は25倍向上



MODEL: MobileNet v1
MODEL SIZE: 499 KB
INFERENCE TIME: 2ms

活用シーン



食品認識レジ



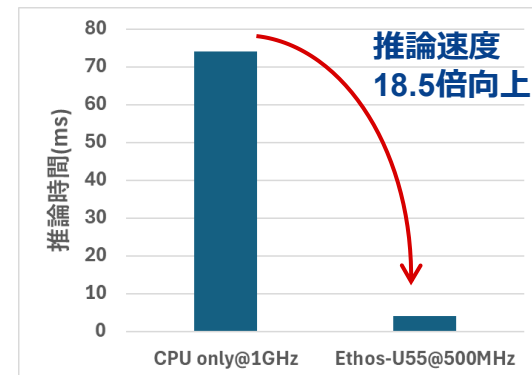
ゴミ分別ステーション
(ペットボトル、缶、プラトレイなど)



サンプルプログラム
([GitHub](#))

顔検出ソリューション

- 最大20人の顔を検出できる顔検出アプリケーション
- カメラ映像から顔を検出し枠を描画
- NPUにより推論速度は18.5倍向上



MODEL: Yolo_fastest
MODEL SIZE: 423KB
INFERENCE TIME: 4ms

活用シーン



デジタルサイネージ
(顔を検知すると広告が表示されるなど)



簡易アクセス検知
(施設/会議室/教室など)

オブジェクト分類のデモ動画



オブジェクト分類

オブジェクト分類 ソリューション

オブジェクト分類
アプリケーション

MODEL: MobileNet v1
MODEL SIZE: 608 KB
INFERENCE TIME: 3ms
PERFORMANCE UPLIFT: 33x



RA8P1で動作するAI アプリケーション



顔検出

顔検出 ソリューション

最大20人の顔を検出できる
顔検出アプリケーション

MODEL: Yolo_fastest
MODEL SIZE: 423KB
INFERENCE TIME: 4ms
PERFORMANCE UPLIFT: 50x



アプリ開発を支援する 開発環境、ツール類



統合開発環境 (IDE)

Renesas e2studio: オープンソースの"Eclipse"と、C/C++言語開発を可能とするCDTプラグインをベースとし、ルネサス製デバイスファミリに対応した統合開発環境

- ✓ インテリジェントなオートコンプリート機能
- ✓ コード内で直接 API 関数を選択し、ドラッグ & ドロップで配置する支援ツール
- ✓ ドライバやデバイスのマニュアル情報をコード内に表示するスマートマニュアル
- ✓ 編集中にコード要素の詳細を表示する編集ホバー機能
- ✓ サンプルプロジェクト、アプリケーションノートへのリンクが置かれた初期画面



コンパイラ	<ul style="list-style-type: none">• GCC• LLVM• Arm Compiler v6.12以降• IAR arm Compiler	無償コンパイラ、有償コンパイラ各種対応
無償ドライバー	<ul style="list-style-type: none">• FSP (Flexible Software Package)	量産に使用可能な無償ドライバーを提供
開発支援ツール	<ul style="list-style-type: none">• スマート・コンフィギュレータ• QE (Quick and Effective Tool Solution)• AI navigator	e2 studioのプラグインで、学習済みAIモデルをプロジェクトに実装する手順をGUIでナビゲート

FLEXIBLE SOFTWARE PACKAGE (FSP)

ARMエコシステムによる全面的なサポート

- 量産に使用可能な無償ドライバを提供

量産対応の周辺ドライバ

- MCU周辺機能や必要な機能にアクセスするための **最適化されたHAL API**
- マルチコア、ethos-U55、ARM TrustZone に対応
- 直感的なコンフィギュレータとコードジェネレータ
- ユニットおよびシステムテスト済み
- 業界標準ツールによる静的・動的解析

コネクティビティ

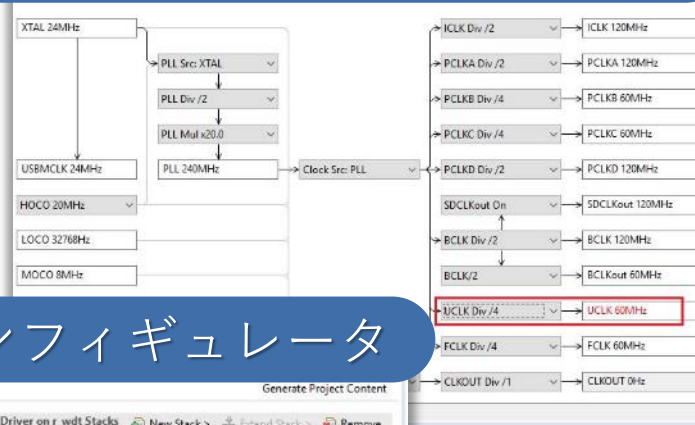
- Azure RTOS NetX Duo とアドオン、FreeRTOS TCP/IPスタック、Secure Sockets、Cellular (CAT-M1)、Wi-Fi、BLE/Mesh を含む
- OTA、MQTT、TLS に対応
- 主要クラウドプラットフォームとの接続をサポート
- USBミドルウェア (CDC、MSC、HID、Audio、Video、OTG など) を含む

セキュリティ

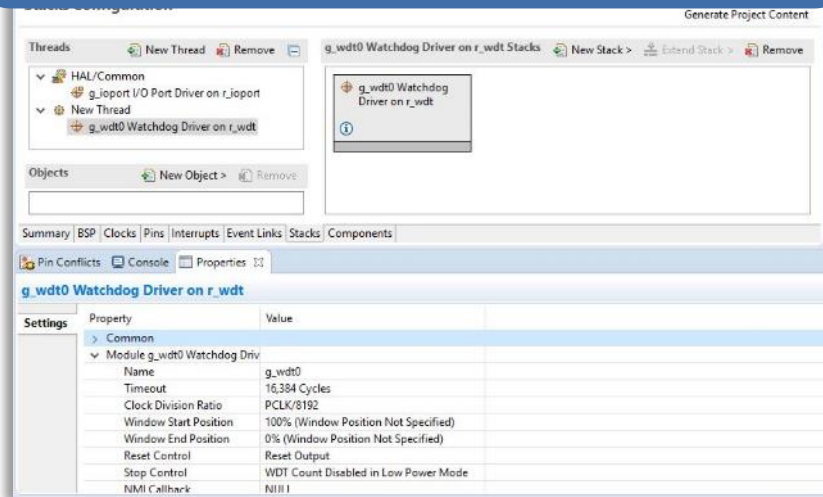
- PSA認定Crypto API に加え、FSP Crypto API をサポート
- ハードウェアアクセラレーション対応の暗号化
- NIST CAVP認定暗号アルゴリズム
- セキュアブート、セキュアファームウェア更新、セキュアキー注入 に対応

スマート・コンフィギュレータ

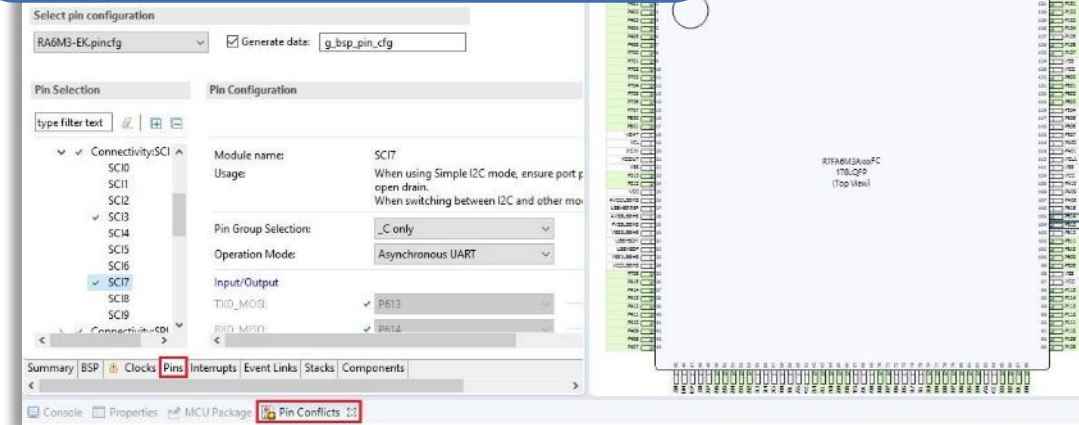
クロック・コンフィギュレータ



モジュール・コンフィギュレータ



ピン・コンフィギュレータ



クロックや、端子、割込みの設定など、バグの原因となりやすい基本的な部分をGUIで設定可能

- クロックツリーや端子配置を元に直感的な設定が可能
- リソースの競合などをワーニング表示
- 初期化コードを自動生成

簡単に設定

ミスの回避

簡単に実行

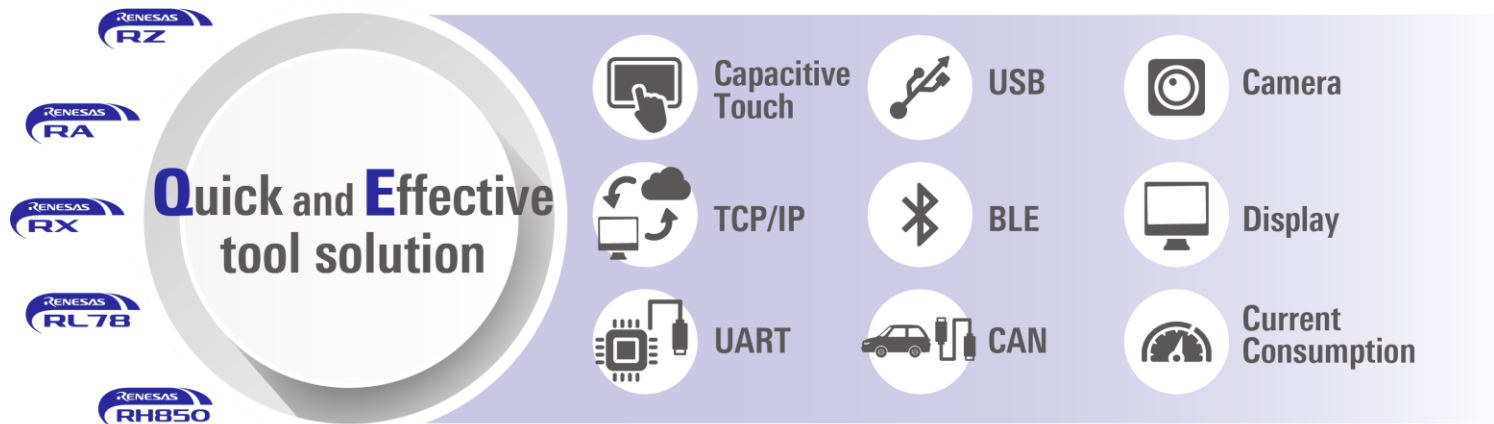
QE (Quick and Effective Tool Solution)

各種アプリケーション対応開発支援ツールQEがRAファミリに続々対応中

これまでの開発環境ツールから“一歩踏み込んだ”、各種アプリケーション対応開発支援ツール

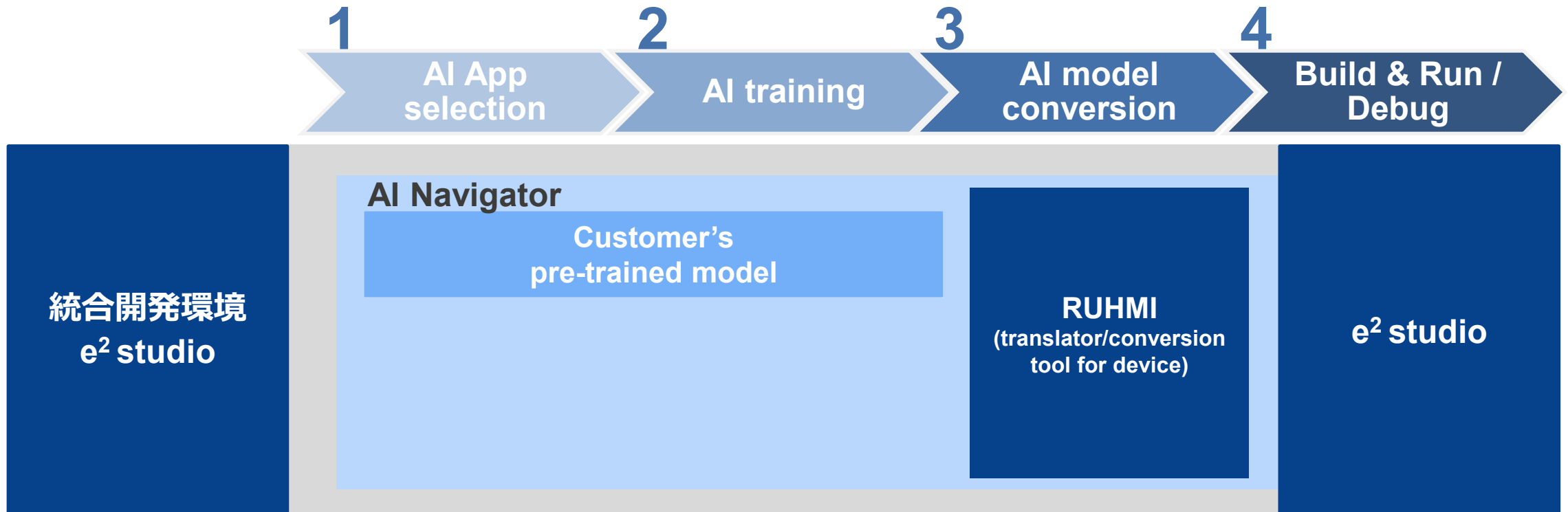
「簡単な設定」だけでアプリケーションを立ち上げる

各アプリケーション開発の「ノウハウを利用」できる



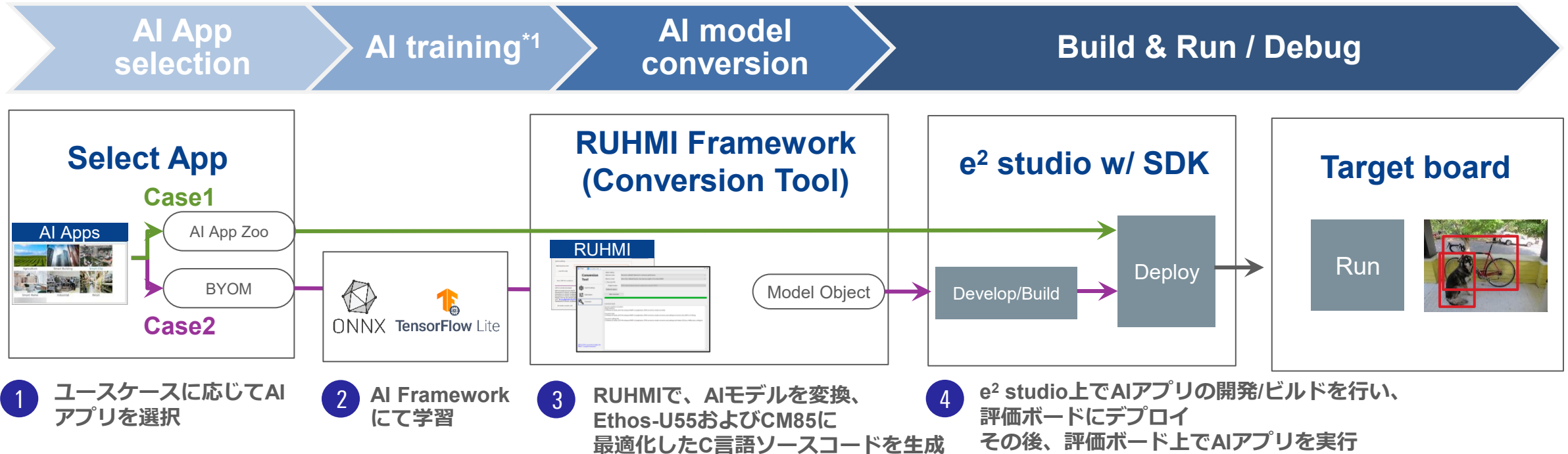
EASY TO USE: RA8P1のVISION AI開発支援ツール

- e² studio: ルネサス製品向け統合開発環境。サンプルコードのダウンロードからデバッグまで一括で実行可能。
- AI navigator: e² studioのプラグインで、学習済みAIモデルをプロジェクトに実装する手順をGUIでナビゲート
- RUHMI Framework: 学習済みモデルの最適化とRA8P1向けにファイル形式を変換

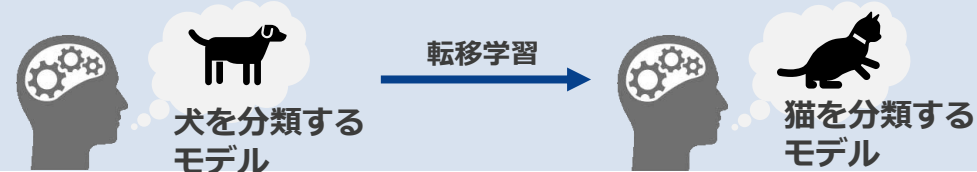


RA8P1によるAI Navigatorを用いた開発フロー

- AI NavigatorがAIソフトウェア開発フローをガイドするため、簡単にAIアプリケーションの開発が可能

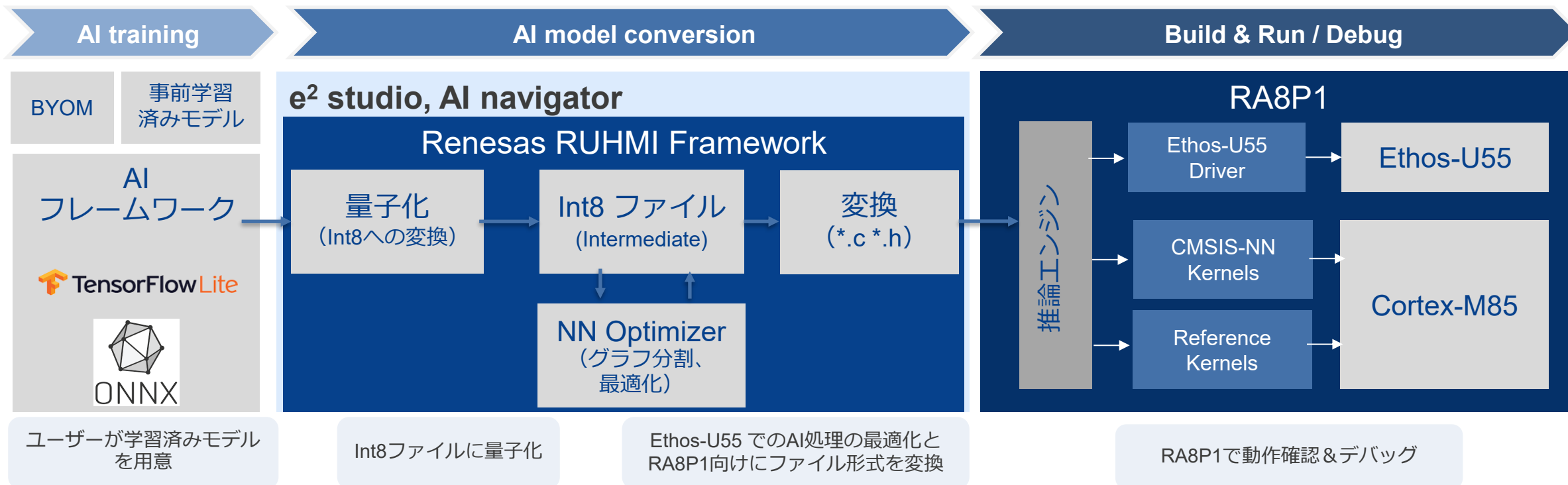


AI training*1 : Transfer Learning (転移学習)
あるタスク向けに学習したモデルを、類似したタスクを実行するモデルの開始点として使用する機械学習の手法。ゼロからの学習に比べて高速で簡単



AIコンパイラ”RUHMI FRAMEWORK”

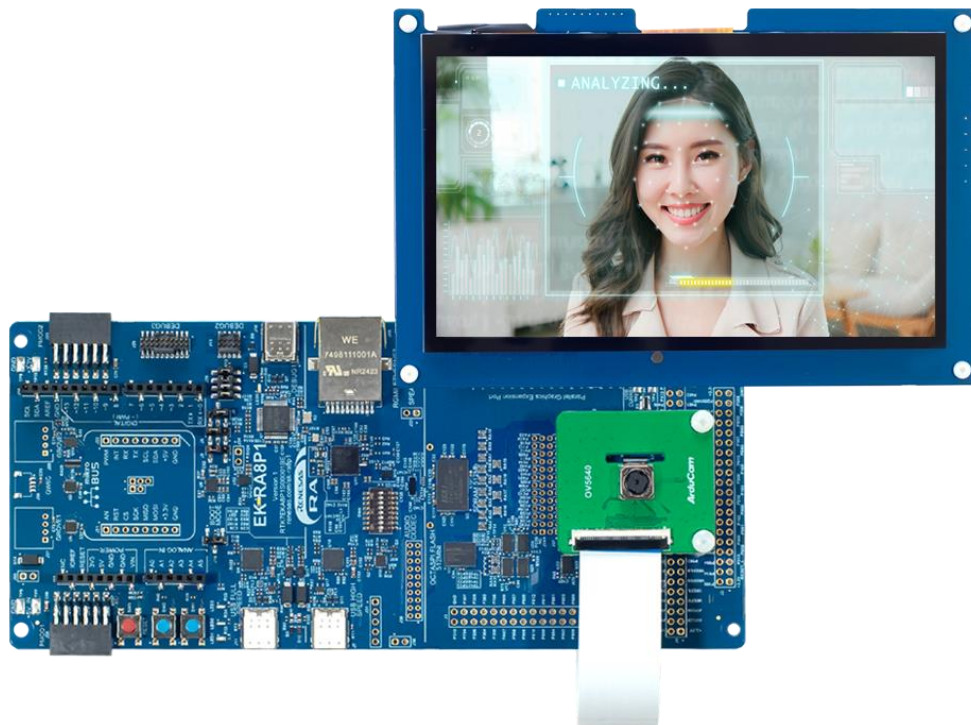
- AI navigator上のGUI操作でAIモデルをC言語ソースファイル形式に変換、出力
- 対応するモデル形式はTensorFlow Lite, ONNX, Pytorch



EK-RA8P1

RA8P1用評価キット

- EK-RA8P1は、高性能デュアルコアMCUと豊富な周辺機能、幅広い拡張性を兼ね備え、AI・画像処理アプリケーション開発をサポート
 - 7.0インチ平行LCD拡張ボード(1024×600ピクセル)、Arducam製5MピクセルCMOS OV5640を搭載したカメラ拡張ボードを付属



詳細はこちら

EK-RA8P1 Webページ

www.renesas.com/ek-ra8p1

(ユーザマニュアル、クイックスタートガイド、開発ツール、回路図、設計ファイル、サンプルプロジェクト)

RTK7EKA8P1S01001BE

(製品型名)

まとめ

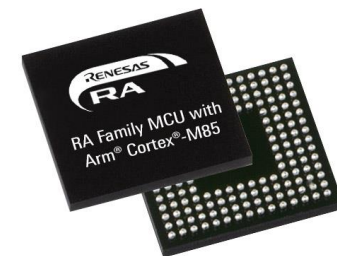


まとめ



革新的なハードウェア性能

- 最大256 GOPSのAI演算能力を誇るEthos-U55 NPU搭載で高度なAI処理を実現
- Arm Cortex-M85とCortex-M33によるデュアルコア構成
- 画像/音声入出力、LCD描画など、多様なHMIに対応した周辺機能を搭載



強力なAI開発プラットフォーム

- ルネサス独自のAI開発用フレームワーク「RUHMI」で開発を加速
- 充実したソフトウェアと開発ツール群でスムーズな製品開発を支援

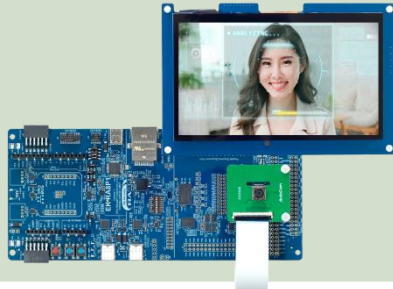
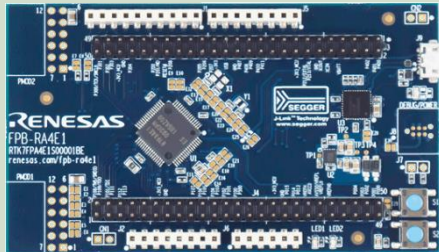


今すぐ開発をスタート

- RA8P1向けVision AIのサンプルプロジェクトと評価キット：EK-RA8P1で今すぐMCUでのエッジAIアプリ開発を体験しましょう
[製品ページ](#)



TRONプログラミングコンテスト2026 提供ボード概要比較

MCU Board	EK-RA8P1	FPB-RA4E1
Product Name	RA8P1	RA4E1
Main MCU	Arm® Cortex®-M85/1GHz	Arm® Cortex®-M33/100MHz
Sub MCU	Arm® Cortex®-M33/250MHz	N/A
NPU	Arm® Ethos™-U55 NPU/500MHz/256GOPS	N/A
Arm CPU Architecture	Armv8.1-M -Helium™ technology(Arm® MVE (M-Profile vector extension)), TrustZone®,FPU	Armv8-M TrustZone®,FPU
ROM	1MB MRAM	512KB CodeFlash/8KB DataFlash
RAM	2MB SRAM	128KB SRAM
PKG	289 ピンBGA パッケージ	64 ピンLFQFP パッケージ
Option	パラレルグラフィックス拡張ボード、カメラ拡張ボード	N/A
User's Manual	RA8P1 MCU グループ用評価キット	RA4E1 MCUグループ用評価キット
Detail		

[Renesas.com](https://www.renesas.com)