

RISC-Vへの取り組み

RISC-V TECHNOLOGICAL INITIATIVES
WITHIN RENESAS ELECTRONICS
CORPORATION

2021.11.17

江藤公治

MCU製品開発統括部 IoT・インフラ事業本部
ルネサスエレクトロニクス株式会社

アジェンダ

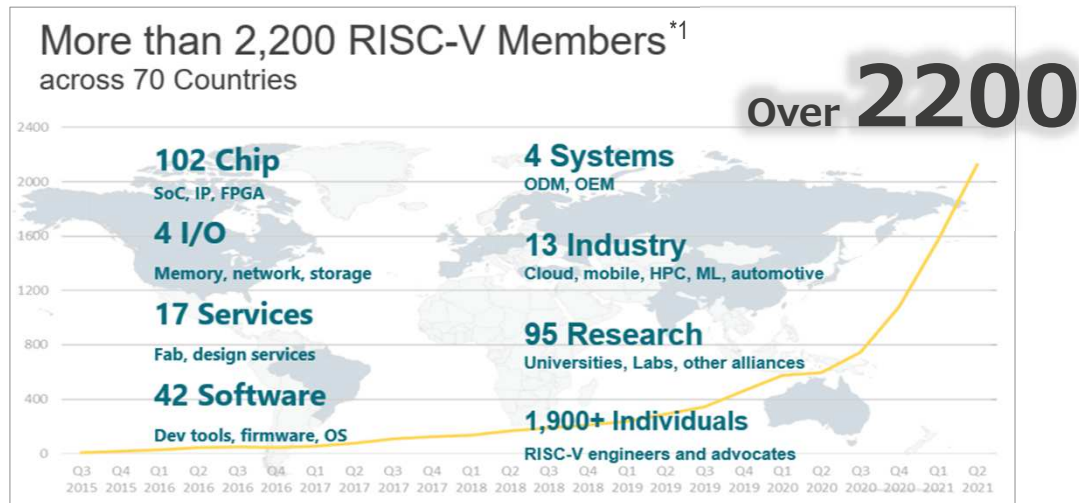
- RISC-Vをどう捉えているか ページ 03
- RISC-Vについての報道 ページ 05
- IoTインフラ事業とEmbedded Computing ページ 07
- RISC-V コアを選択 ページ 15
- エコシステムとルネサス ページ 20
- 最後に ページ 24



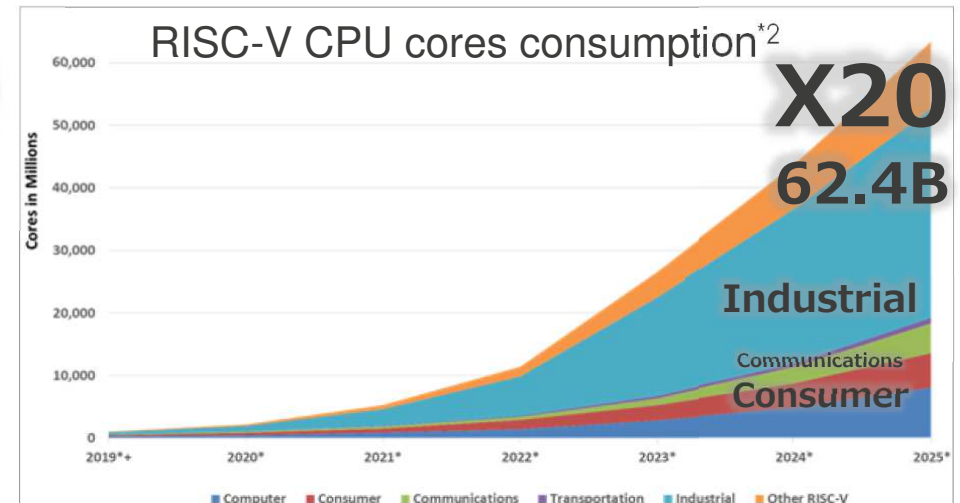
RISC-Vをどう捉えているか

RISC-V ECOSYSTEM RISING FAST: RENESAS ON THE WAY

- RISC-V foundation membership growing fast



- Chip market forecast of \$62.4B RISC-V CPUs in the market by 2025, 26% of it in industrial area*²
 - Computer, consumer, communication, transportation, industrial markets foresee average 146.2% CAGR in 2018-25



*1 Source: RISC-V Foundation, *2 Source: Semico Research Corp



RISC-Vについての報道

RISC-V ANNOUNCEMENT

製品情報 アプリケーション デザイン/サポート ご購入/サンプル請求 会社情報

会社案内 > プレスルーム > ニュース > ルネサス初のRISC-V搭載ASSPの開発に向けて、アンデス社のRISC-V 32ビットCPUコアを採用

ルネサス初のRISC-V搭載ASSPの開発に向けて、アンデス社のRISC-V 32ビットCPUコアを採用

2020年10月1日



ルネサス エレクトロニクス株式会社 (CEO: 柴田 英利、以下ルネサス) は、このたびRISC-Vベースの組み込みCPUコアおよび関連するSoC (System on Chip) 開発環境のトップサプライヤーであるAndes Technology (以下、アンデス社) との技術提携を発表します。ルネサスは、新たなASSP (Application Specific Standard Product) に、AndesCore™ IP 32ビットRISC-V CPUコアを組み込むことを決定し、2021年の下半期にサンプル提供を開始する予定です。

Andes Technologies社長のFrankwell Lin氏は次のように述べています。「世界的なマイコンプロバイダであるルネサスが、あらかじめプログラムされたASSPの設計にAndes RISC-Vコアを採用したことを大変嬉しく思います。ルネサスとアンデスは、SoCのCPU命令セットアーキテクチャ (ISA) でRISC-Vが主流となる時代を歓迎するという共通のビジョンを持っています。これはアンデスにとってのマイルストーンであるだけでなく、オープンソースのRISC-V ISAがメインストリームのコンピューティングエンジンとなったことを意味しています。ルネサスのお客様は、21世紀のコンピューティングのニーズに応えるべく構築された最新のISAのメリットを享受することになるでしょう。」

ルネサスの執行役員常務兼IoT・インフラ事業本部長のSailesh Chittipeddiは次のように述べています。「アンデス社のRISC-VコアIPが提供するスケーラブルなパフォーマンスレンジ、選択可能なセーフティ機能、そしてカスタム化のオプションにより、ルネサスは今後革新的なASSPソリューションを提供していくことが可能になります。既存または新規のアプリケーション向けにコスト効率の優れた新たなオプションを模索しているお客様にとっては、市場投入までの時間短縮や開発コストの削減につながることでしょう。」

IoT・インフラ事業向け

OCT

2020

2021

APR

製品情報 アプリケーション デザイン/サポート ご購入/サンプル請求 会社情報

会社案内 > プレスルーム > ニュース > ルネサスとSiFive、車載用次世代ハイエンドRISC-Vソリューションの共同開発で提携

ルネサスとSiFive、車載用次世代ハイエンドRISC-Vソリューションの共同開発で提携

2021年4月21日



ルネサス エレクトロニクス株式会社 (東京、代表取締役兼CEO: 柴田 英利、以下ルネサス) と、RISC-Vプロセッサとシリコンソリューションの業界リーダであるSiFive, Inc. (米国カリフォルニア州サンマテオ、Chairman & CEO: Patrick Little、以下SiFive) は、このたび、車載アプリケーション向けに次世代のハイエンドRISC-Vソリューションの共同開発をするために戦略的パートナーシップを締結したことを発表します。また、本提携は、SiFiveがRISC-VコアIPポートフォリオをルネサスにライセンス供与することも含みます。

ルネサスの執行役員兼オートモーティブソリューション事業本部長である片岡 健は次のように述べています。「RISC-Vは、ルネサスの現在と将来の新たなお客様にさらなる可能性や選択肢を提供するために重要だと考えます。私たちはSiFiveのリードパートナーとして、ルネサスが長年培ってきた自動車分野に関する専門知識とSiFiveのハイエンドRISC-V技術とを組み合わせ、次世代の半導体ソリューションを開発できることを大変嬉しく思います。」

オートモーティブ事業向け

2022



IoTインフラ事業と Embedded Computing

EXPANDING AI SOLUTIONS



Sensor & sound



Failure prediction

- Abnormality detection in factory equipment
- Remote performance monitoring
- Gas sensing & AI tool chain

Voice



Command recognition

- Voice & vision UI
- Voice / command recognition for appliances

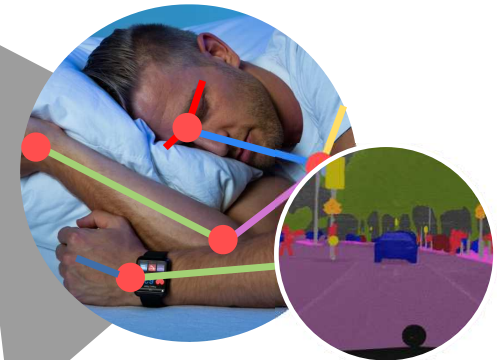
Image



Image classification Object recognition

- Face authentication
- Crowd monitoring
- Smart shopping carts
- Visual inspection in factories

Vision



Robotics Human behavior / Activity recognition

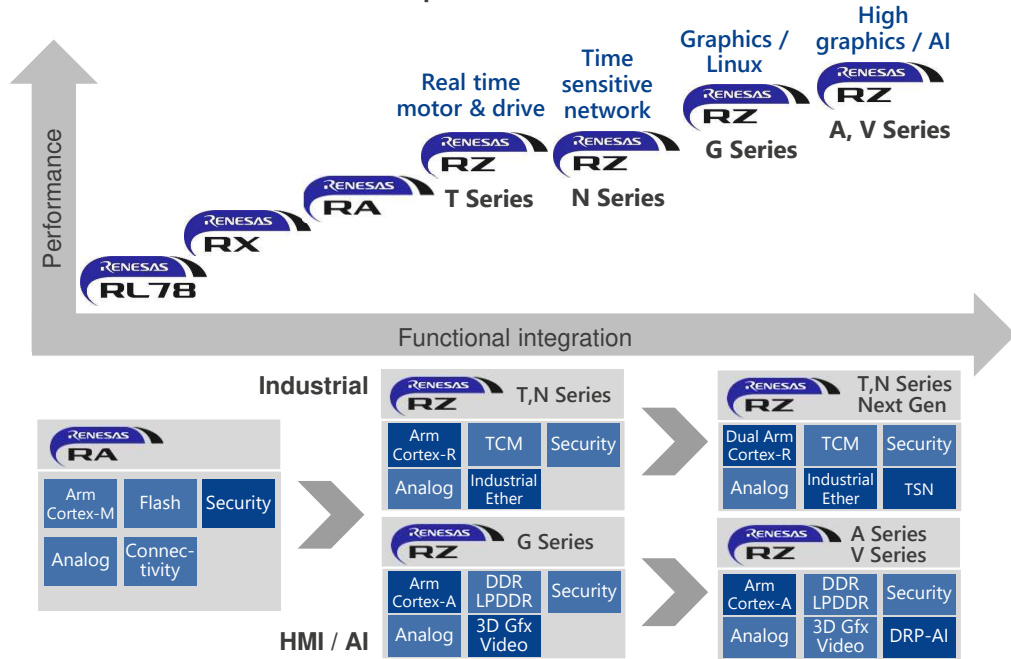
- Nursing-care support to avoid danger
- Behavioral analysis in sports
- Suspicious person detection

EMBEDDED COMPUTING PORTFOLIO

Embedded compute

MCU / MPU

Scalable lineup for MCUs and MPUs



New Product

RZ/V2L new entry class AI MPU

- Unparalleled comprehensive 64bit MPU portfolio to enable AI applications
- Power efficiency by build-in AI accelerator

New Solution

AI MPU ecosystem

- Big improvement of UX – 30+ AI solutions being introduced by eco-system partners
- More partners employing RZ/V series to enrich their AI solution offerings

New Product

RZ/Txx & RZ/Nxx to enable TSN & FuSa*

- RZ/Txx to power 3x real-time control performance for robotics.
- RZ/Nxx to offer backward compatibility to enable TSN for existing factories

* TSN : Time Sensitive Network
FuSa : Functional Safety

RENESAS DIFFERENTIATION

NO.1 MCU SUPPLIER IN THE WORLD*1



Low Power



Low Cost



Tiny Footprint



Broadest Portfolio



Performance



Industry Leading Performance



Motor control



Industrial Interfaces



Security



Top Security Implementation



Flexible SW Packages & Ecosystem



Enhanced Cap-Touch



Renesas Synergy™

Platform



Complete SW&HW Solution



Cloud-Integrated



Short Time to market



E- Harvesting



Energy Harvesting IP included



Renesas Patent Process Technology



Ultra Low Power



*1 Source: Gartner, "Market Share: Semiconductors by End Market, Worldwide, 2020", Andrew Norwood et al., Mar 31, 2021, Total Microcontroller

RL78: REJUVENATING 16-BIT MCU MARKET



Targeting at upgrade path for 8 bit MCU

Market Size ~ **\$3.5B**^{*1}

Lowest System Power

Down to 45.5uA/MHz, Snooze mode

Broad Scalability

1000+ Devices with complete choice

Intelligent & Cost Optimized

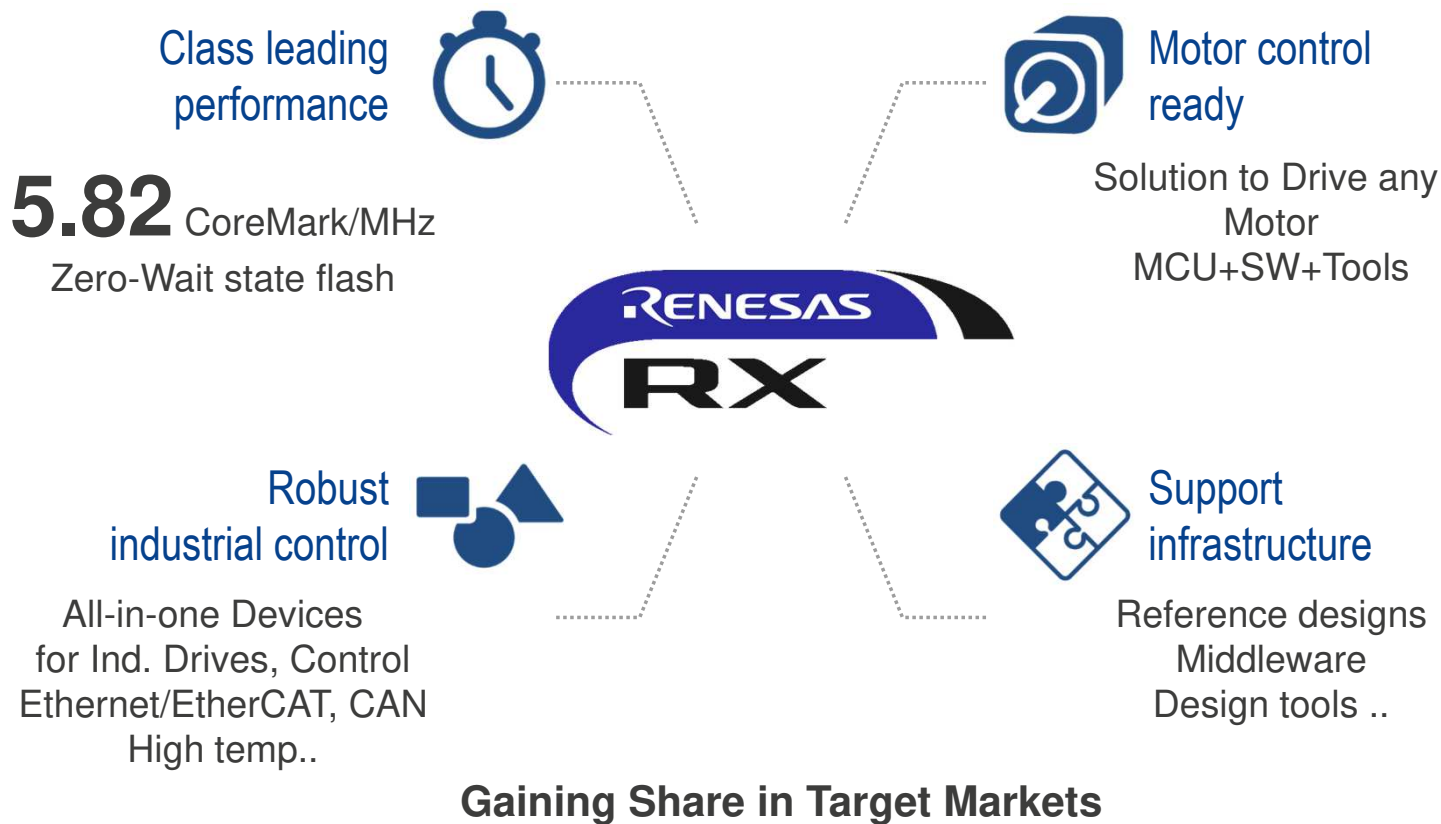
1%On-Chip-Oscillator, Temp sensor, LVD, POR

Roadmap to Address New Applications

Lowest pincount, Power, Security , Touch

^{*1}: Source: Gartner, "Market Share: Semiconductors by End Market, Worldwide, 2020", Andrew Norwood et al., Mar 31, 2021, Vendor Revenue basis, Total Microcontroller 8-bit excluding Automotive

RX: PERFORMANCE MARKET LEADER



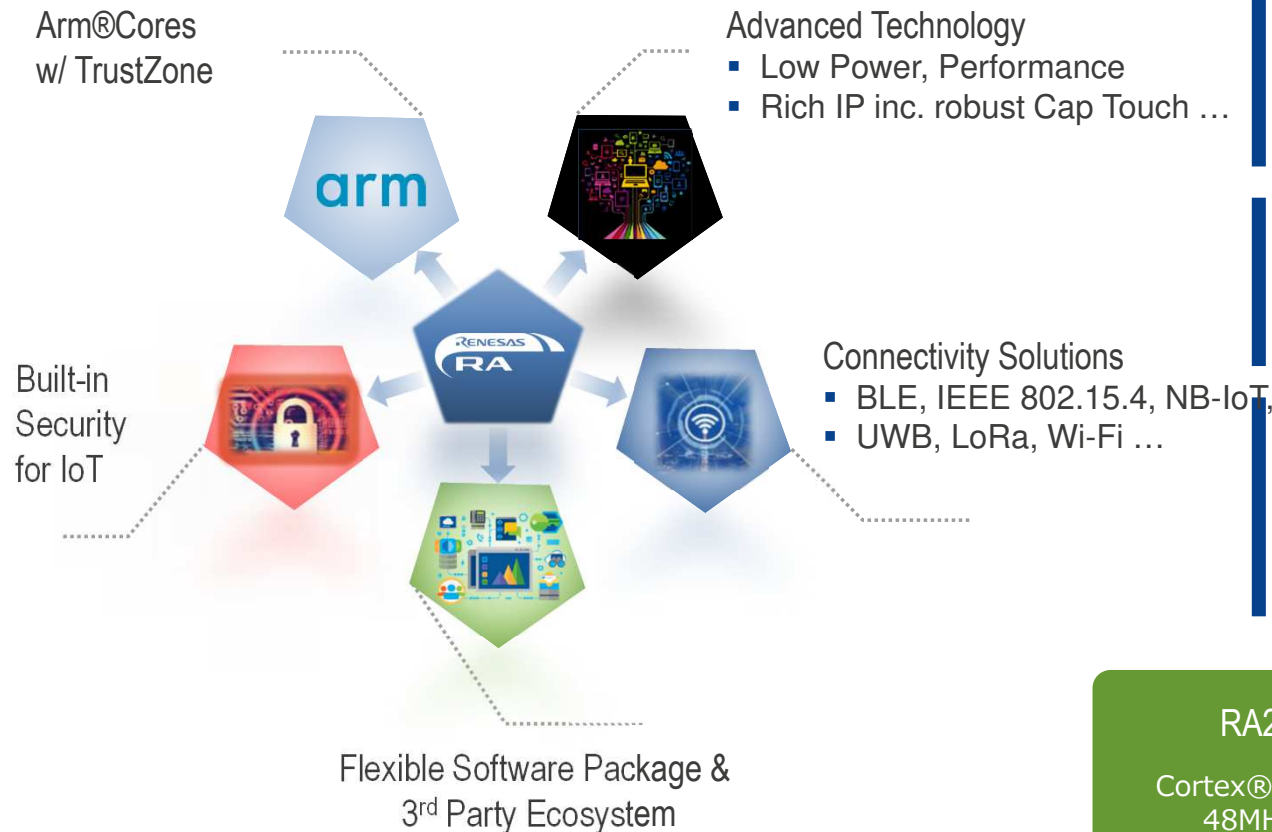
RX700
High Performance
Up to 300MHz

RX600
Advanced
Up to 160MHz

RX200
Low power high performance
Up to 80MHz

RX100
Low power entry level
Up to 32MHz

RA: LEADING THE IOT REVOLUTION



Comprehensive Roadmap

100s of devices & extensive application coverage

Winning Every Socket

record speed of new wins with funnel crossing \$2B

Ready Ecosystem

100s of technology solution blocks covering AI, Security, HMI, Safety Cloud, REF, Sensing & much more

RA2

Cortex®-M23
48MHz

RA4

Cortex®-M4 & M33
48 ~ 100MHz

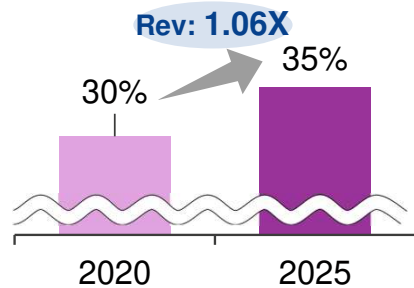
RA6

Cortex®-M4 & M33
100 ~ 200MHz

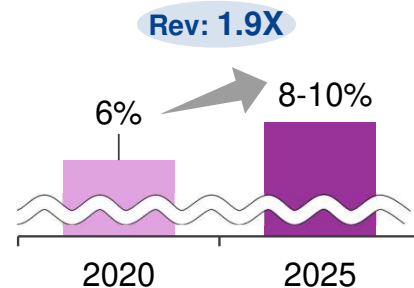
PRODUCT OFFERING EXPANSION

Growing MCU Market Share

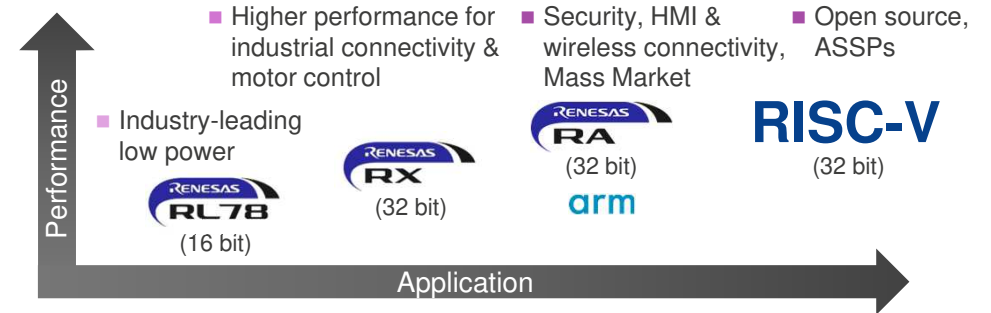
16 bit MCU Revenue/Share*1



32 bit MCU Revenue/Share*1



Product Offering Expansion



RISC-V initiative

Focuses on application specific segments which required a complete system solution approach, targeting market launch in 2022.

*1: Estimated by Renesas

RISC-Vコアの選択

CPU CORE SELECTION

Option 1: Open Source (Permissive License)

Pros

- Pros: Flexible, Low cost, available

Cons

- Unknown quality/compatibility, Lack of support, dependency on original source (updates, bug fixes, etc.),

使う

Option 2: Commercial



For early adaptation

Pros

- Support available, Better quality, Roadmap, compatible with commercial tools

Cons

- Cost (License, Royalties), lack of flexibility

買う

Option 3: Internal Development



Continue to Investigate

Pros

- Most flexible, full control, possibility to differentiate at the Micro-architecture level, full support, known quality

Cons

- High development Cost, long term commitment

創る

Option 4: Collaboration Platform

Pros

- Some flexibility, some control, low cost, better quality, cost sharing (low), collaborate with industry leaders, opportunity to steer RISC-V opensource direction, insight into competition

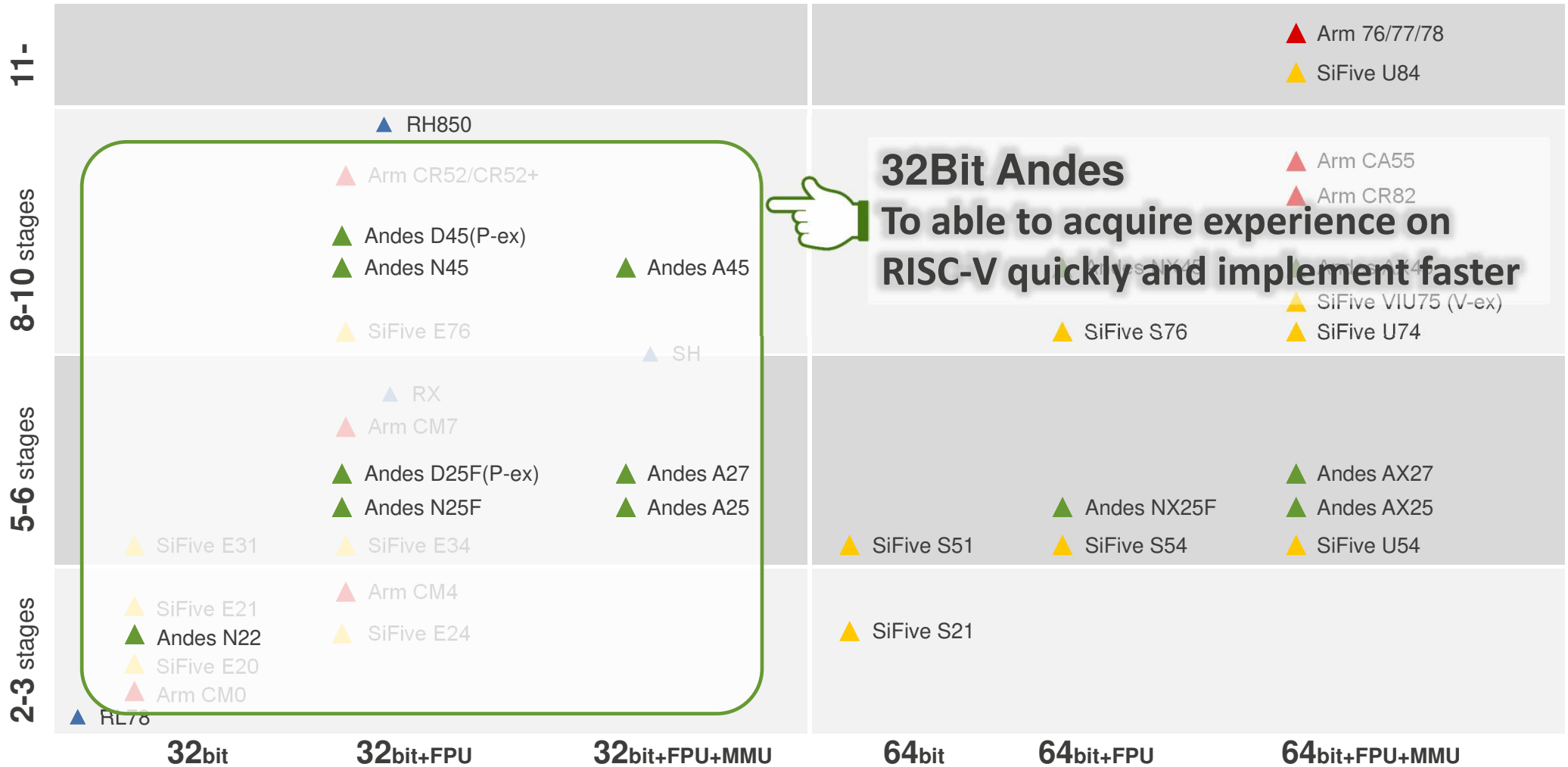
Cons

- lack of differentiation

一緒に
創る

RISC-V / Arm / RENESAS MAPPING

▲ SiFive ▲ Renesas proprietary
▲ Andes ▲ Arm



32Bit Andes
 To able to acquire experience on RISC-V quickly and implement faster

RISC-V ISA AND ANDES ORIGINAL INSTRUCTION

RV32I

BASE

Name	Type
RV32I	32bit Integer
RV32E	32bit Embedded
RV64I	64bit Integer
RV128I	32bit Integer

MC

Extensions

Name	Standard Unprivileged Extension
M	Integer Multiplication and Division M
A	Atomics A
F	Single-Precision Floating-Point F
D	Double-Precision Floating-Point D
Q	Quad-Precision Floating-Point Q D
L	Decimal Floating-Point L
C	16-bit Compressed Instructions C

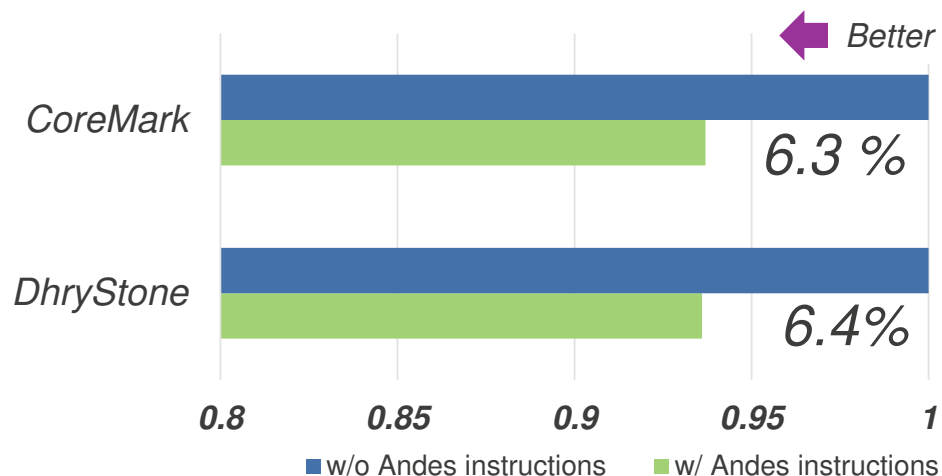
Not all extensions are described

Unique by Andes -Example-

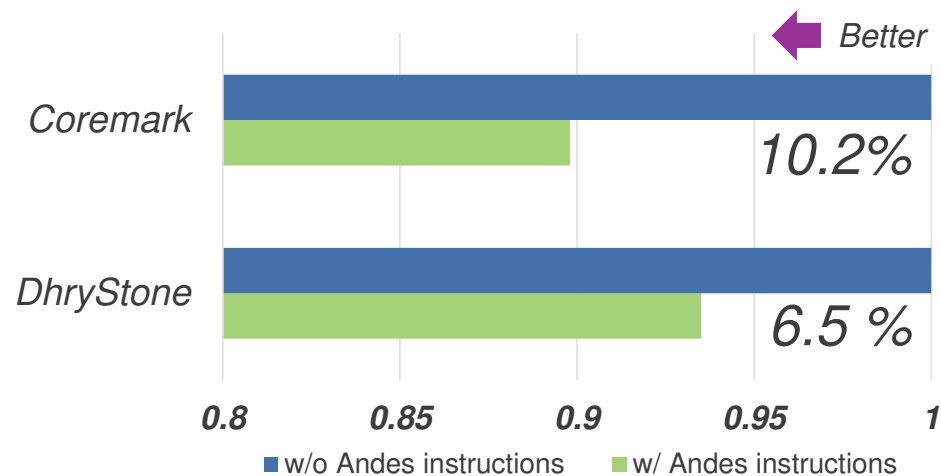
Type	Function
Branch	Conditional Branche by immediate
Bit Manipulations	For Sing extension
Load	Wider Address by dedicated register
String	Judge to finish String instruction

AndeStar™ V5

ANDESコアの独自命令の効果



Cycle Time Relative Performance



ROM Code Relative Size Comparison

Andes独自命令の効果を確認！

エコシステムとルネサス

RISC-Vを創る

RISC-Vを理解する

- OPEN SOURCE CORE

- PULP ETH ZURICH/OPENHW

- ROCKET UC BERKELEY

RISC-Vを試しに作ってみる

- SYNOPSYS ASIP DESIGNER

- CHISEL

購入・内製に拘らず、第三の選択としてエコシステム活用も視野に！

RISC-Vを使う、使ってもらおう

- 開発環境

- GNU・OPENOCDを検証済

- ASSP用ファームウェアとパラメータ設定用UI

- 先頭ASSPではファームウェアを工場書き込みして出荷

- エンドユーザにはパラメータ設定用UIを提供

- ファームウェアベンダにはSEGGERとANDESコンパイラを提供

RISC-Vに選んでもらう

会社案内 > プレスルーム > ニュース > Dialog Semiconductor Selected as SiFive Preferred Power Management Partner for RISC-V Development Platforms

Dialog Semiconductor Selected as SiFive Preferred Power Management Partner for RISC-V Development Platforms

Dialog's highly efficient, cost effective PMICs, deliver "Exact Fit" power solutions

2021年5月11日



SiFive Preferred Power Management Partner

London, United Kingdom – Dialog Semiconductor plc (XETRA:DLG), a leading provider of battery and power management, Wi-Fi®, Bluetooth® low energy (BLE) and Industrial edge computing solutions, today announced that it has extended its partnership with SiFive, Inc the industry leader in RISC-V processors and silicon solutions. Dialog is SiFive's preferred power management partner for its HiFive Unmatched, a PC form-factor RISC-V Linux Development Platform for the SiFive Freedom U740 RISC-V SoC.

The new HiFive Unmatched platform uses Dialog's highly integrated DA9063 system PMIC which incorporates 6 DC-DC Buck Regulators and 11 LDOs. The device enables the SiFive platform to achieve maximum performance by optimally meeting all power supply requirements. In addition, the DA9063 supports Dynamic Voltage Scaling (DVS) which dramatically reduces the power dissipation and thermal footprint of the platform.

SiFive RISC-V Linux Development PlatformにDialog PMICを搭載！

最後に

RENESASとRISC-Vのこれから

- オープンアーキテクチャを採用した製品はまだまだ少ない
- RISC-VのアーリーアダプタとしてQ4に最初のASSPのサンプル提供を開始
- RISC-Vの更なる拡大には成長を続けているエコシステムへの適合が不可欠

MCUのNo1サプライヤとして、

RISC-Vに関するエキサイティングなニュースを発信していきます！

www.renesas.com