

# OSAKA NDS EMBEDDED LINUX CROSS FORUM 2017

## RZ/G Linuxプラットフォーム

ルネサスエレクトロニクス株式会社  
第二ソリューション事業本部  
ICT・ソリューション事業部  
OAソリューション部

Version 1.0  
Fab. 2017  
ICTS1-IMB-17-0049



# 講師紹介

---

## 網 康裕 (Yasuhiro Ami)

**1989年：三菱電機セミコンダクタソフトウェア株式会社（入社）**

三菱電機の半導体応用技術に従事、マイコンのソフトウェア開発

**2003年：株式会社ルネサスソリューションズ（合併）**

ルネサスの半導体設計及び応用技術に従事、ASSPの設計, SHのソフトウェア開発

**2015年：ルネサスエレクトロニクス株式会社（転籍）**

ルネサスの半導体ソリューション開発に従事、RZ/G Linuxプラットフォーム開発

出身：香川県（20年以上、大阪に在住）

趣味：ラグビー観戦（花園、秩父宮に出没）

# お客様を取り巻く環境

ネットワーク化とユーザビリティの向上が進み、Linuxを検討するお客様が増加

例えば、産業用工作機器の表示機能の場合、

これまで

これから



表示品位・  
ユーザビリティの  
向上



さらに

internet

クラウド  
Bigデータ



- 単純機能、スタンドアロン動作
- リアルタイムOSが主流
- MCUで実現

- スマートフォンやタブレットのような直感的に操作できるUIの搭載
  - 動画を使った操作ガイダンスの表示
- さらに

- ネットワークを介してデータや作業を連携
- IoT化に伴い、ビッグデータ、クラウド活用

- ネットワークによる遠隔管理、異常予知、ビッグデータ連携
- ネットワーク上の情報保護
- 画像センシング、マシンビジョンによる作業者特定、安全管理、品質向上

# Linux搭載機器の開発課題

## リアルタイムOS環境との大きな違いが導入の障壁に

### 組み込み機器開発における課題

#### [導入時]

- Linuxの習得に時間がかかる
- Linux開発環境構築が大変

#### [開発時]

- ミドルウェア導入によるシステムの複雑化
- システム検証の工数が増加

#### [運用時]

- 煩雑なバージョン管理
- メンテナンスコストの増加

### Linux導入障壁を低減

検証済みLinuxパッケージと開発ツールを  
ワンストップ・ワンパッケージ提供

### TAT短縮

動作検証済みミドルウェアを  
ソフトウェア・アドオンとして提供

### TCOの低減

クラウドを使った開発ツールで  
バージョン管理とメンテナンスを実施

TCO : Total Cost of Ownership 総保有コスト

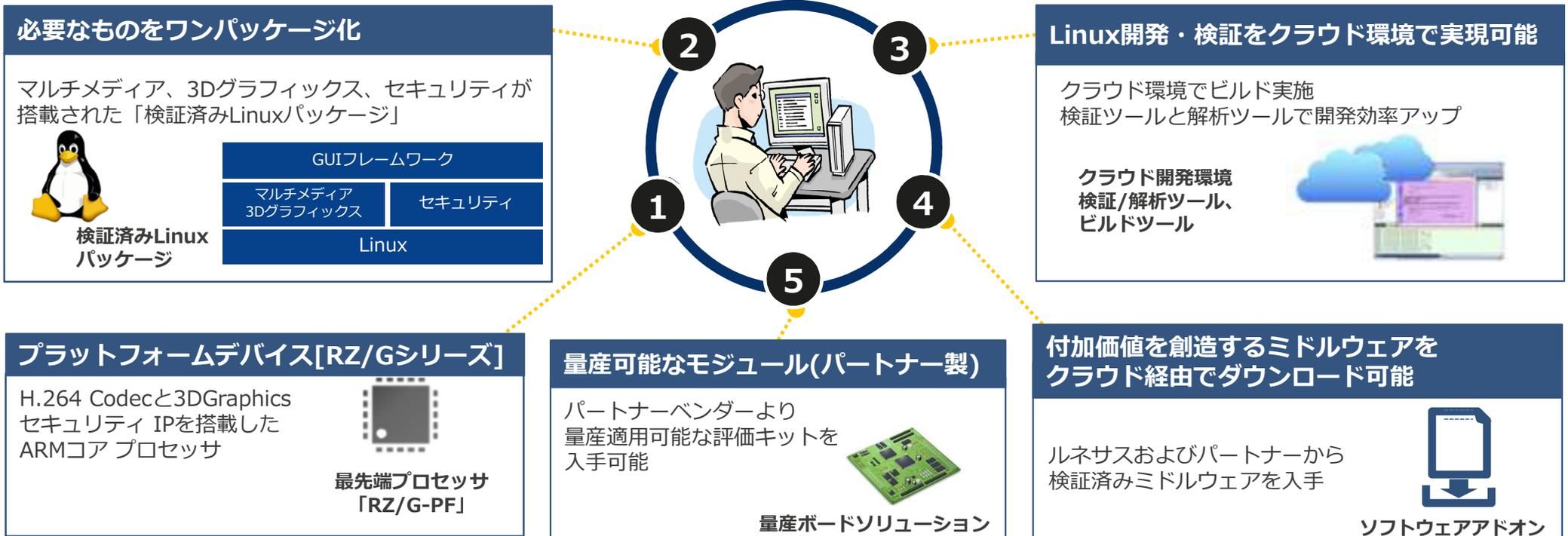
TAT : Turn Around Time 納期までにかかる期間

## RZ/G Linuxプラットフォームが解決します

# 「RZ/G Linuxプラットフォーム」

コンポーネントをワンストップで入手可能。組み込みLinuxの導入を容易化、コストを低減

## RZ/G Linux プラットフォーム



# プラットフォームデバイス

## RZ/G Linux プラットフォーム

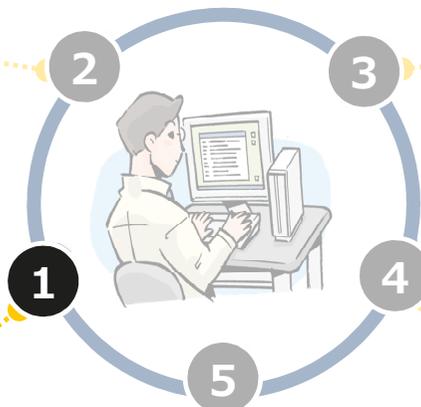
### 必要なものをワンパッケージ化

マルチメディア、3Dグラフィックス、セキュリティが  
搭載された検証済みLinuxパッケージ



Linux標準  
パッケージ

GUIフレームワーク	
マルチメディア 3Dグラフィックス	セキュリティ
Linux	



### Linux開発・検証をクラウド環境で実現可能

クラウド環境でビルド実施  
検証ツールと解析ツールで開発効率アップ

クラウド開発環境  
検証/解析ツール、  
ビルドツール



### プラットフォームデバイス[RZ/Gシリーズ]

H.264 Codecと3DGraphics  
セキュリティ IPを搭載した  
ARMコア プロセッサ



最先端プロセッサ  
「RZ/G-PF」

### 量産可能なモジュール(パートナー製)

パートナーベンダーより  
量産適用可能な評価キットを  
入手可能



量産ボードソリューション

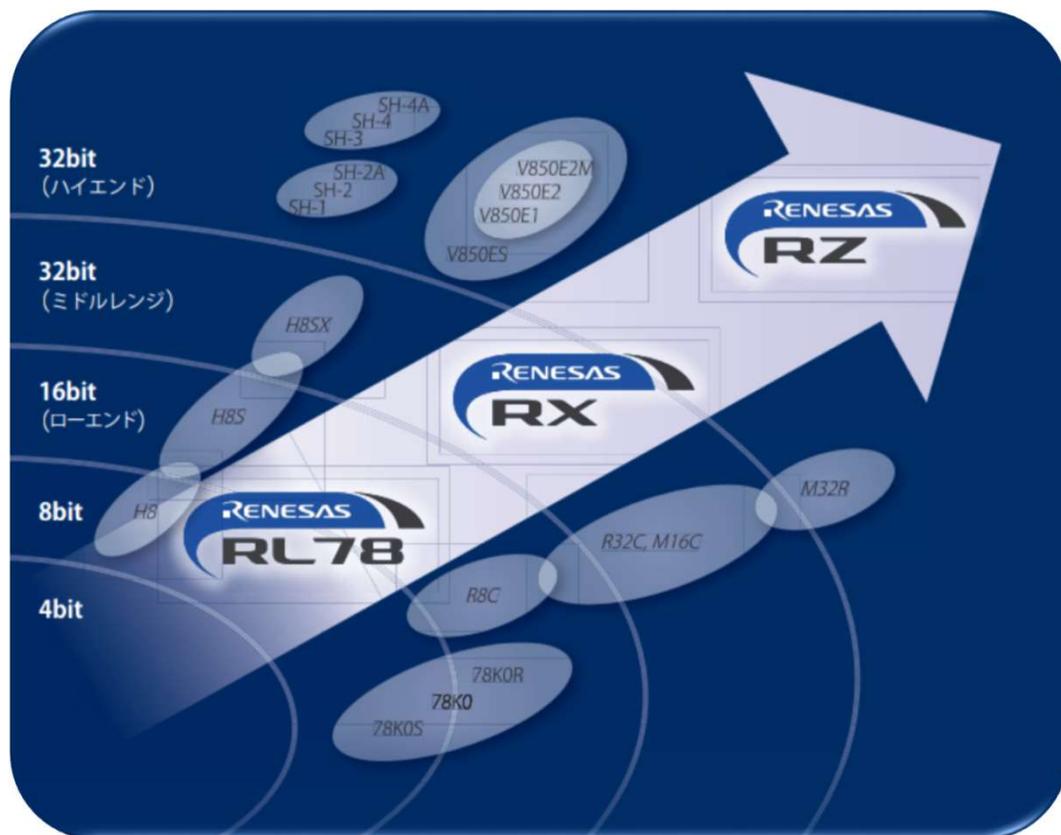
### 付加価値を創造するミドルウェアを クラウド経由でダウンロード可能

ルネサスおよびパートナーから  
検証済みミドルウェアを入手



ソフトウェアアドオン

# ルネサスマイコンの展開



RL78ファミリ、RXファミリ、RZファミリを新しいファミリとして積極展開しています。

- ◎ ローエンド～ハイエンドまで幅広くラインアップ
- 幅広い選択肢のMCU/MPUをご提供-
- ◎ 量産中製品は継続供給

## RZ ファミリ

スマート社会の切り札となる先進の組込みマイクロプロセッサ  
400MHz～1.5GHzとシステムの高性能・高機能化に対応

## RX ファミリ

次世代オリジナルコア搭載32ビットマイクロコントローラ  
32MHz～240MHzまでシームレスな展開を準備

## RL78 ファミリ

幅広い分野で活躍する信頼の超低消費電力マイコン  
システムの省エネルギー化、小型化、低コスト化をサポート

# RZ ファミリ

ARMコアを採用したルネサスのハイエンドプロセッサ



## RZ/G Series

Human Machine Interface

Linuxオープンソースを活用  
フルHD動画と高品位な3D表  
示を簡単に開発



## RZ/A Series

Human Machine Interface

DRAMレスで2D表示  
マイコンのように簡単に開発



## RZ/T Series

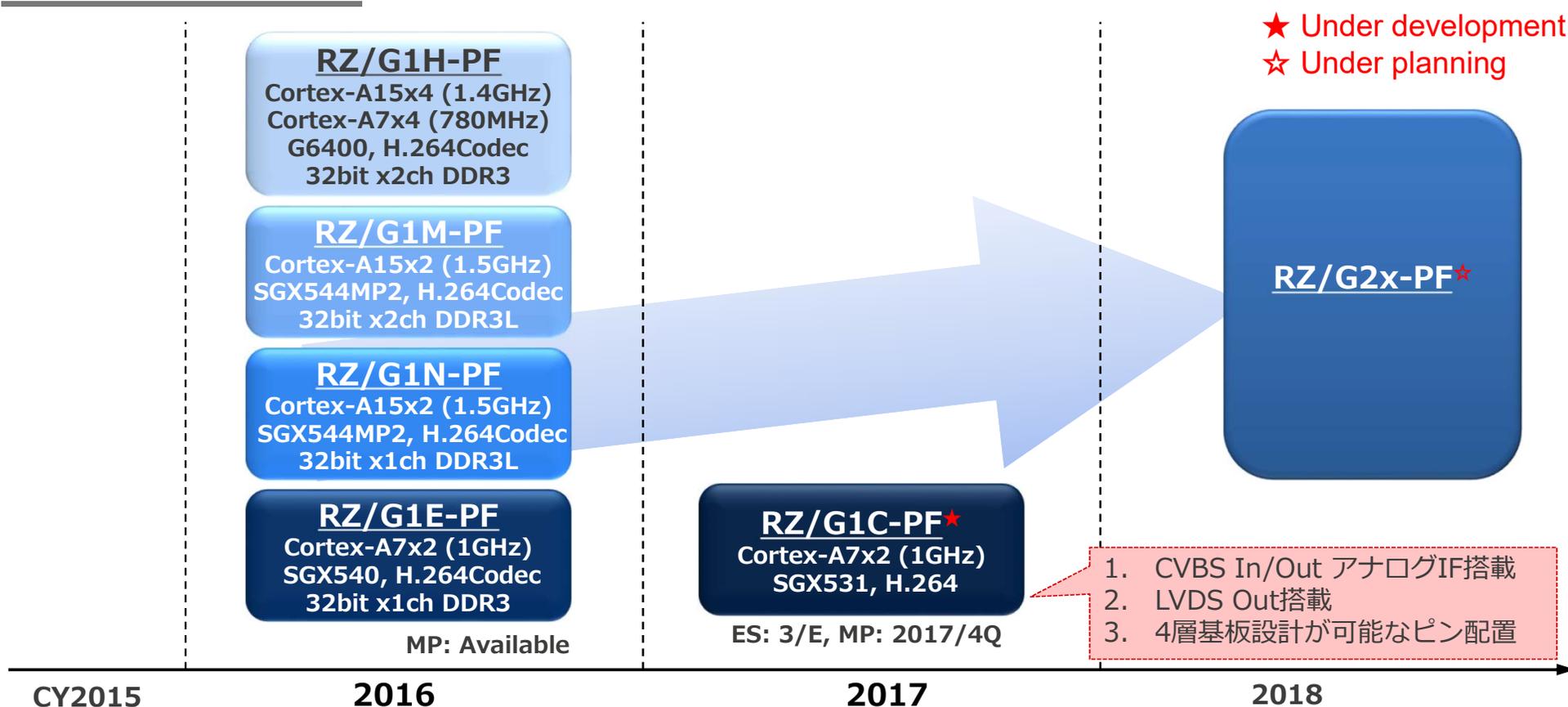
High-speed Real-time control

リアルタイム制御の高性  
能化、フラッシュMCUを  
超える性能レンジを提供



# RZ/G-PFシリーズ ロードマップ

セキュリティを搭載したプラットフォームデバイス「RZ/G-PF」をリリース



# RZ/G-PF シリーズの特長

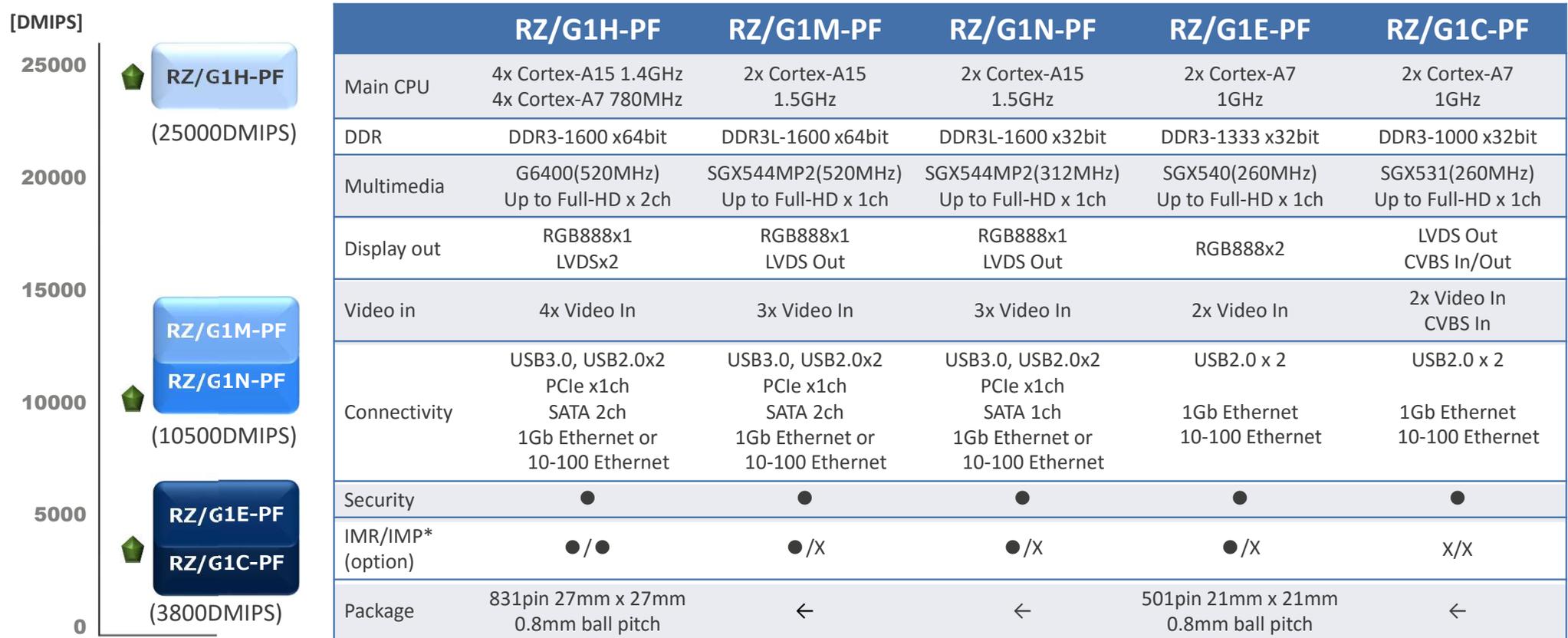
マルチメディア処理、高度なグラフィックス処理などの基本的な動作に加えて、ソフトウェア・アドオンで提供する各種機能に対応する処理性能を保有

1. GHz超えのパワフルなCPUによる演算能力
2. フルHDに対応したビデオエンジン内蔵
3. 3Dグラフィックスエンジンを内蔵
4. 高速インターフェース内蔵 (USB3.0、SATA、PCI-e)
5. セキュリティ (セキュリティ通信、データ保護、プログラム保護)

対称暗号	AES CBC (128bits, 256bits)
非対称暗号	RSA (1024bits, 2048bits)
ハッシュアルゴリズム	SHA-1, SHA-256
MAC	HMAC (SHA-1, SHA-256) CMAC (AES-128, AES-256)

# Linuxプラットフォーム適用 RZ/G スナップショット

ローエンドからハイエンドまで、幅広くラインナップを準備



\*IMR/IMPは座標変換/画像認識ハードウェアです。RZ/Gのソフトウェアアドオンとして機能をご提供いたします。

# 検証済みLinuxパッケージ

## RZ/G Linux プラットフォーム

### 必要なものをワンパッケージ化

マルチメディア、3Dグラフィックス、セキュリティが搭載された「検証済みLinuxパッケージ」



検証済みLinux  
パッケージ

GUIフレームワーク	
マルチメディア 3Dグラフィックス	セキュリティ
Linux	

### プラットフォームデバイス[RZ/Gシリーズ]

H.264 Codecと3DGraphics  
セキュリティ IPを搭載した  
ARMコア プロセッサ



最先端プロセッサ  
「RZ/G-PF」

### 量産可能なモジュール(パートナー製)

パートナーベンダーより  
量産適用可能な評価キットを  
入手可能



量産ボードソリューション

### Linux開発・検証をクラウド環境で実現可能

クラウド環境でビルド実施  
検証ツールと解析ツールで開発効率アップ

クラウド開発環境  
検証/解析ツール、  
ビルドツール



### 付加価値を創造するミドルウェアを クラウド経由でダウンロード可能

ルネサスおよびパートナーから  
検証済みミドルウェアを入手

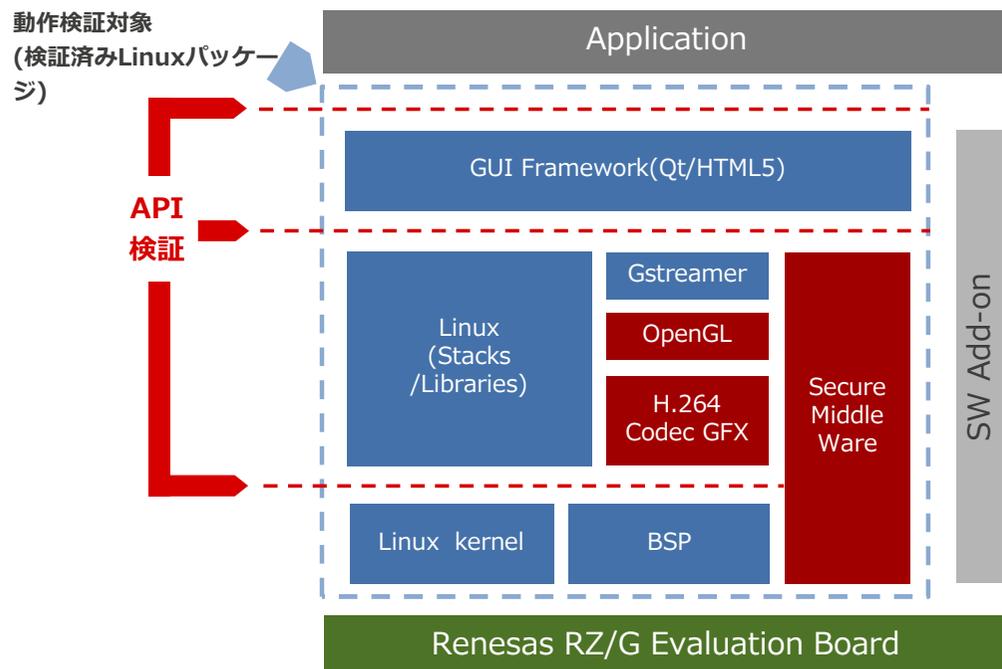


ソフトウェアアドオン

# 「検証済みLinuxパッケージ」で動作検証の負荷軽減

## 検証済みLinuxパッケージはルネサスが動作検証、バージョン管理を実施

従来のパッケージはサンプルレベルで動作検証が無く、また体系的なメンテナンスも実施されない。  
「検証済みLinuxパッケージ」はソフトウェアのデータシート上で規定された動作検証とメンテナンスを実施。



### ● 製品レベル品質

CMMIレベル3のソフトウェア開発プロセス管理を実施

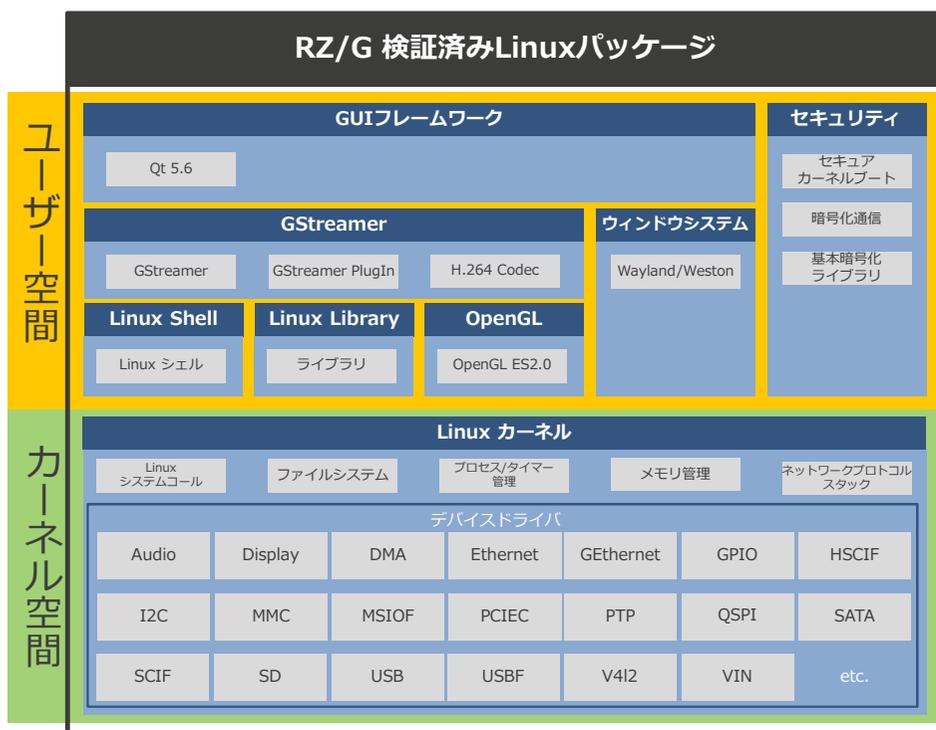
### ● 動作検証

検証内容はドキュメントで定義、API検証のテストレポートによるエビデンスで透明性を確保

### ● メンテナンス

Q&Aサポートとメンテナンスを実施  
LTSIバージョンに対応したOSSのアップデートは、ルネサスがメンテナンスで対応

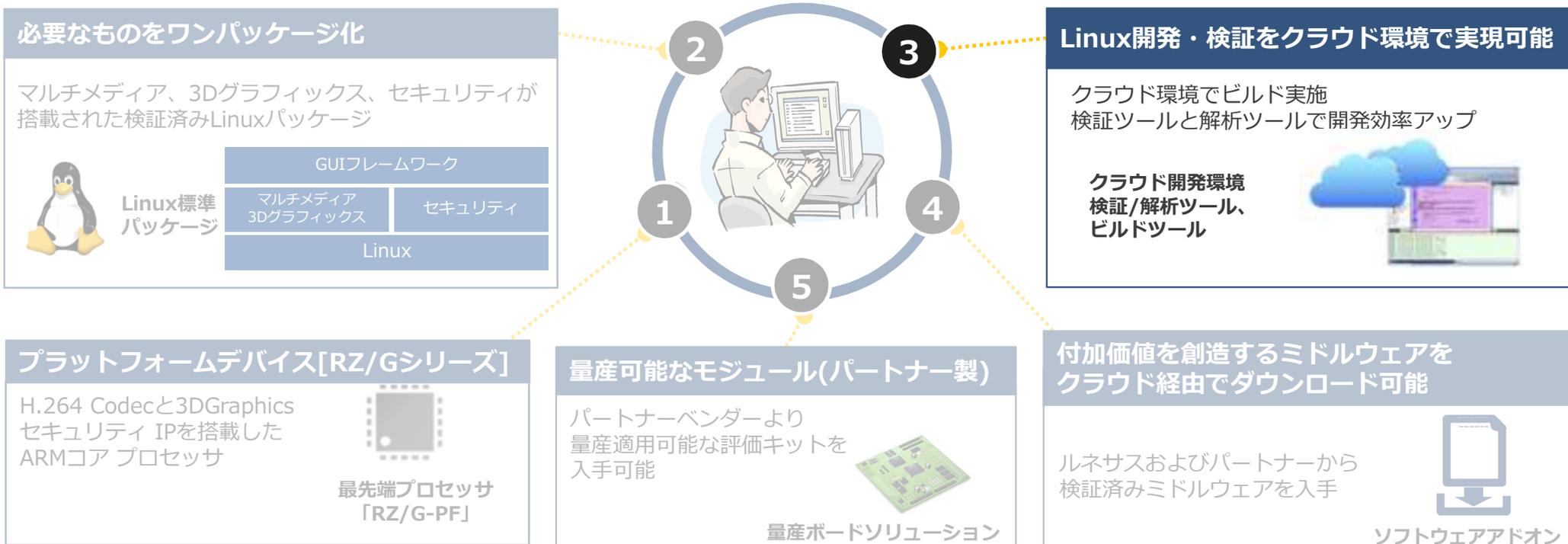
# RZ/G 「検証済みLinuxパッケージ」はHMI機能を標準搭載 お客様は安定動作している環境から開発をスタートできます。



- **マルチメディア**
  - ✓ H.264コーデック
  - ✓ 3Dグラフィックス
- **GUIフレームワーク**
  - ✓ Qt アプリケーションフレームワーク
- **セキュリティ**
  - ✓ 暗号化したカーネルによる改ざん防止「カーネルブート」
  - ✓ TLS v1.2プロトコルでの通信「セキュリティ通信」
  - ✓ 固有鍵でデータの暗号化・復号化する「セキュアストレージ」
  - ✓ クラウドサーバと連携したソフトウェア認証による「アップデート機構」(ソフトウェア・アドオンとしてご提供)

# クラウド環境とツール

## RZ/G Linux プラットフォーム



# クラウド開発環境で提供されるサービス

今日現在、ビルド、検証/解析ツールがリリース。  
5月から本格稼働予定。

## クラウドサーバー

### ●管理ツール

- ユーザー管理
- オブジェクト管理
- ソースファイル管理
- セキュリティ管理

### ●セキュリティツール

- 署名暗号ツール
- 認証ツール
- アップデート

### ●開発ツール

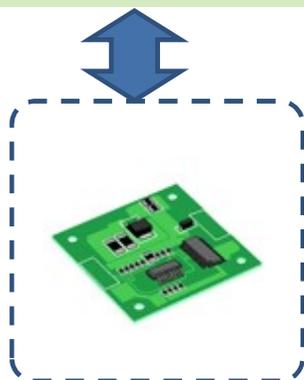
- ビルドツール
- 検証ツール
- 解析ツール

### 利便性と低コスト

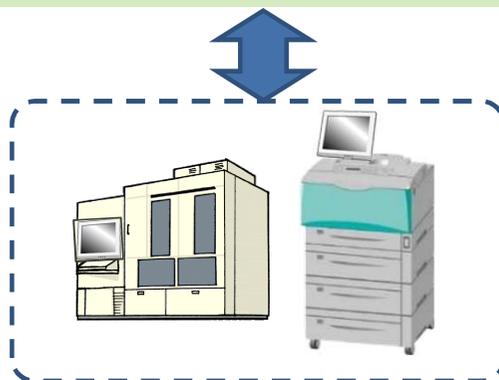
- ✓ Linuxサーバーやハードウェアインフラの設備投資不要
- ✓ 設備の運用管理が不要
- ✓ DevOps(CI/CD)による開発工程の自動化を実現
- ✓ 開発環境やソフトウェア資産を安全に保持

### 拡張性と柔軟性

- ✓ スモール・スタートで段階的に拡張
- ✓ 最新の物理ハードウェアを使用可能
- ✓ Linux OSバージョンの保守や変更が容易



RZ/G-PF 評価基板  
お客様製品基板



お客様製品

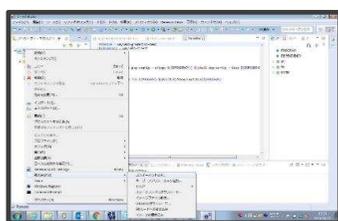


クライアント端末  
(e2studio)

# クラウド上の開発支援ツールで開発効率アップ

## ルネサス独自のツールとクラウド環境で、Linux環境下での開発効率がアップ

Linux BSPカスタマイズ、システム検証、デバッグ(問題解析)の工数を低減可能



### ① ビルドツール

- クラウドサーバと接続した e2studio 上からプロジェクト生成、GUIでコンポーネント選択しビルド操作を実行。
- PF対応パートナーボード用BSPも選択可能

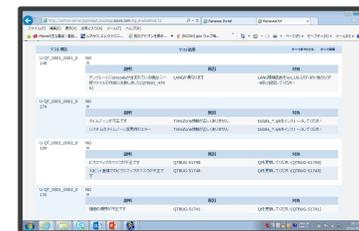
★ユーザーをビルド環境構築の煩わしさから解放



★解析TATの短縮

### ③ 解析ツール

検証ツールのエラーレポートに基づき、蓄積された問題解決事例 (FAQデータベース)から自動的に解析し、お客様をガイド。



★検証TATの短縮

### ② 検証ツール

- ボードとPCをイーサネット接続し、ビルドされた結果を検証パターンでAPI検証を実施し、エラーレポートを生成。
- お客様が作成した検証テストパターンの追加も可能。



# “Linuxビルド環境”

お客様の製品開発の早期立ち上げをサポート！

Linuxに不慣れなお客様でも簡単にビルドを実施  
e2 studioにプラグインするため、WindowsPC環境で開発が可能

## 従来のLinux開発環境



Linuxビルド環境構築  
(1week)



フルビルド  
(1day)



Linux環境で  
アプリケーション開発

- アプリケーション開発を開始するまでの時間が長い (1week+1day)
- Linuxビルド環境構築費用が必要
- アプリケーション開発はLinuxの知識が不可欠

## クラウド開発環境



Linuxビルド環境を  
クラウドで用意  
(0week)



フルビルド済みの環境を  
クラウドで用意  
(0day)



WindowsPCによる  
統合開発環境を提供  
(e2 studio)

- アプリケーション開発までの時間を大幅削減
- Linuxビルドサーバの構築費用が不要
- アプリケーション開発はWindowsPC上で可能 (Linuxの知識は不要)

# “検証ツール” と“解析ツール”

お客様のボード立ち上げ、製品デバッグの検証・解析工数を短縮！

検証ツールでは検証済みLinuxパッケージの動作検証のための検証パターンを準備  
お客様は検証負荷を低減し、解析ツールと組み合わせてデバッグの解析工数を削減

## 検証内容

OS基本機能  
ドライバ  
Qt基本機能  
マルチメディア  
グラフィック  
セキュアF/W

## クラウド開発環境

検証ツールで検証TPを実行

⇒エラーレポート

テストレポート

解析ツールでエラーレポートを解析

⇒解決策候補をガイド

解析結果

お客様アプリ検証は  
お客様自身で検証TPを  
追加することもできる

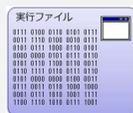
## 製品ボード組立



製品ボード組立

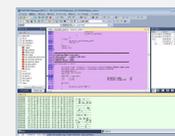
## 製品ボード確認

TP : テストプログラム



製品ボード用  
Linux BSP動作確認

## デバック



製品ボードデバック  
Linux BSP不具合解析

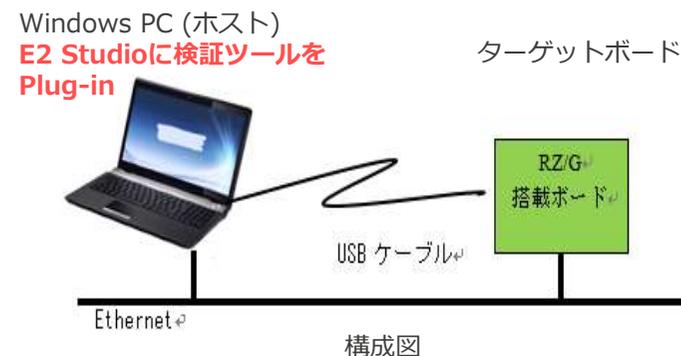
## アプリ開発へ



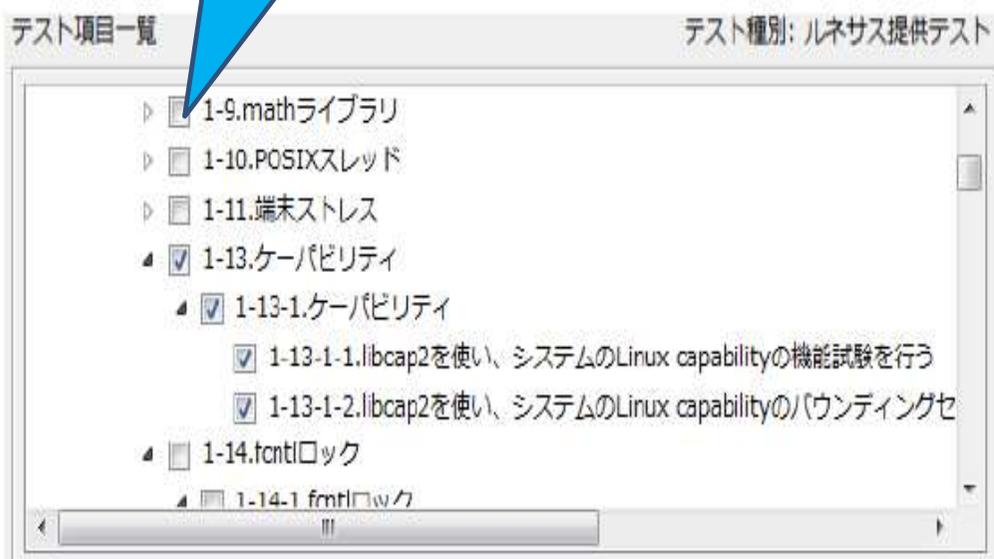
システム開発

# 検証ツール構成と実行

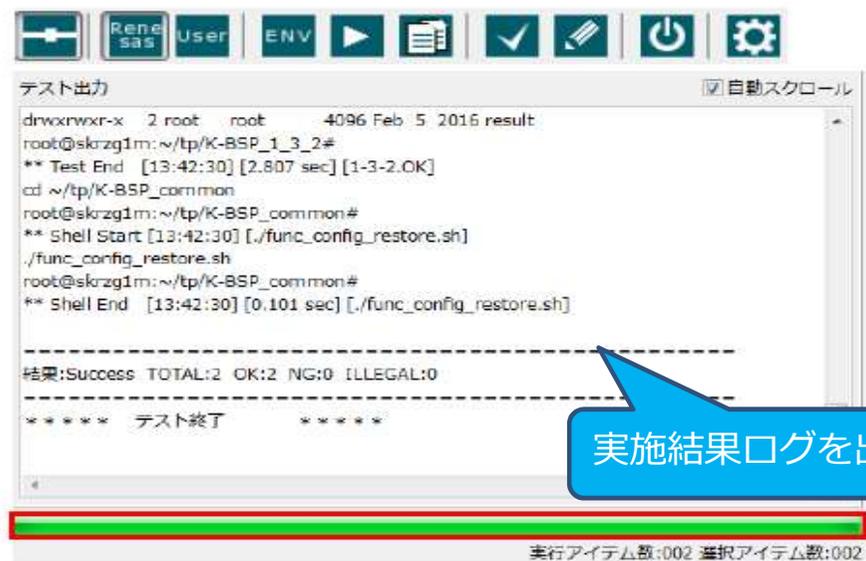
- GUIにより必要な検証項目を簡単に選択
- 実行結果もGUI上で確認や保存ができます



検証項目を選択



検証項目の選択画面



検証終了時の画面

# 解析ツールの出力結果例

- 検証ツールで得た実施結果ログをクラウドに送信、解析ツールにより蓄積されたFAQから自動解析、対処方法をガイド

The screenshot shows a test result interface for 'U-QT\_001'. It includes a table with columns for 'テスト項目' (Test Item), 'テスト結果' (Test Result), and '説明' (Description). A specific error is highlighted with callouts: '検証項目No' points to 'U-QT\_001\_0 001\_0148', 'エラーの原因' points to 'LANGが異なります', 'エラーの対処方法' points to 'LANG環境変数を'en\_US.UTF-8'か他のUTF-8系に設定してください', and 'エラーの説明' points to the detailed error message.

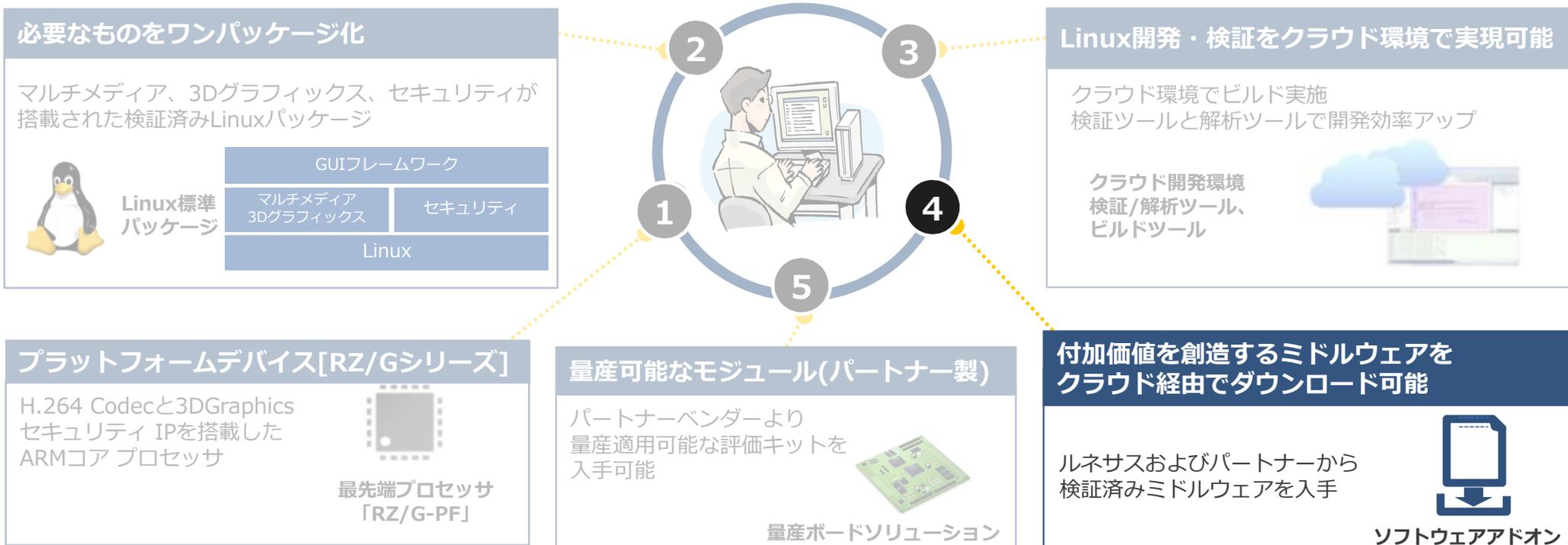
テスト項目	テスト結果	説明	原因	対処
U-QT_001_0 001_0148	NG 日	テンプレートにUnicodeが含まれている場合に一時ファイルの作成に失敗しました(QTBUG_4796)	LANGが異なります	LANG環境変数を'en_US.UTF-8'か他のUTF-8系に設定してください

このエラーに関連する可能性があるFAQ項目を検索中です...

解析ツールではエラーの対処方法を示すことでお客様のCut & Tryによるイタレーションを削減し、デバッグ工数を削減

# ソフトウェア・アドオン

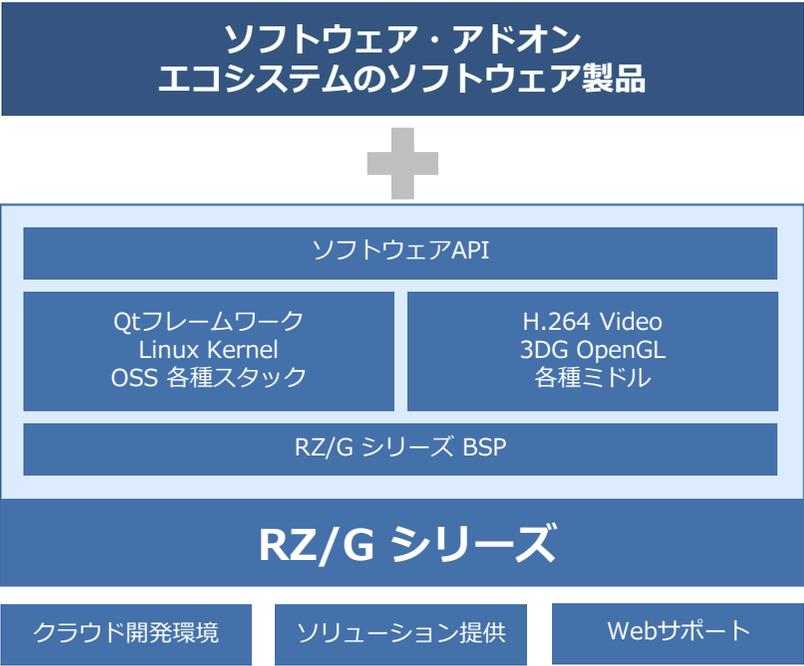
## RZ/G Linux プラットフォーム



# 検証済み「ソフトウェア・アドオン」で機能拡張

## RZ/G Linuxプラットフォーム上で動作検証済みのミドルウェアをラインアップ

検証済みだから、ビルドツールで簡単に組み込み、お客様の機器に新しい価値を提供



基本機能に  
付加価値を  
プラス

POS端末、ATM

顔認識/顔認証

産業機器パネル

EtherCAT

プリンタ等OA機器

顔認識/顔認証

インターフォン  
医療パネル、HEMS

セキュリティ

セキュア更新

プロジェクタ

画像歪補正

案内ロボット

音声認識

自動発券機  
サイネージ

顔認識

エレベータ庫内表示

画像歪補正

# セットの製品価値を向上できるミドルウェア群

## 今後もパートナー企業と連携しながらソフトウェア・アドオンのラインアップを拡充

2016年10月末現在

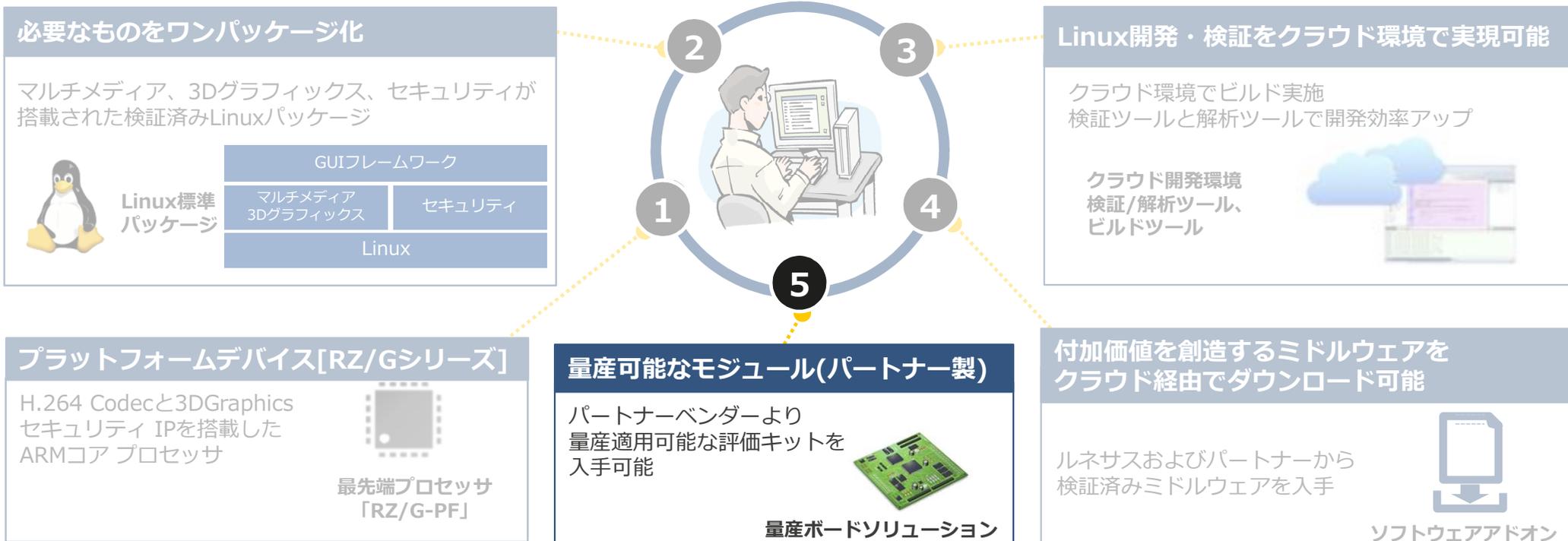
パートナー	ソフトウェア・アドオン
NEC(日本電気株式会社)	「NeoFace」 (顔認証AIエンジン)
NECソリューションイノベータ株式会社	「FieldAnalyst」 (人物属性推定)
図研エルミック株式会社	「Ze-PRO IPmon」 (ネットワークカメラモニタリング用ONVIF※プロトコル) 「Ze-PRO RTP」 (同RTPプロトコル)
acontis technologies GmbH	産業用ネットワーク EtherCAT Masterプロトコル(計画中)

※ Open Network Video Interface Forum : ネットワークビデオ機器の互換性を確保するための標準規格

**RZ/G Linuxプラットフォーム上で動作検証済みなので、機能を簡単に追加可能。**

# 量産可能なボード

## RZ/G Linux プラットフォーム



# Linuxプラットフォーム+量産ボードで量産立上期間短縮

## お客様の基板開発費用低減、基板開発工程の短縮！

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ノウハウが必要な高速設計不要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 短期で量産移行 ⇒ 早期市場投入、早期売上貢献</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ボードメーカーのサポート</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 基板製造投資の低減</li> </ul>



# パートナー製量産ボードステータス

ボードメーカー	実装デバイス	概観	日程
アイウェア・ジャパン	RZ/G1H-PF	Q7規格のSOM (70mmx70mm)	評価キット販売開始
	RZ/G1M-PF RZ/G1N-PF	Q7規格のSOM (70mmx70mm)	評価キット販売開始
	RZ/G1E-PF	Q7より小さい、SODIMMタイプ (37mmx67.6mm)	評価キット販売開始
アルゴシステム	RZ/G1E-PF	パネルPC 受託開発	検討中
アルファプロジェクト	RZ/G1E-PF	シングルボードタイプ°	開発中
シリコンリナックス	RZ/G1E-PF	シングルボードタイプ°	開発中
日立超LSIシステムズ	RZ/G1M-PF	10x11cmSOM ベースボードと合わせて評価キットとして提供	既存品あり PF対応準備中

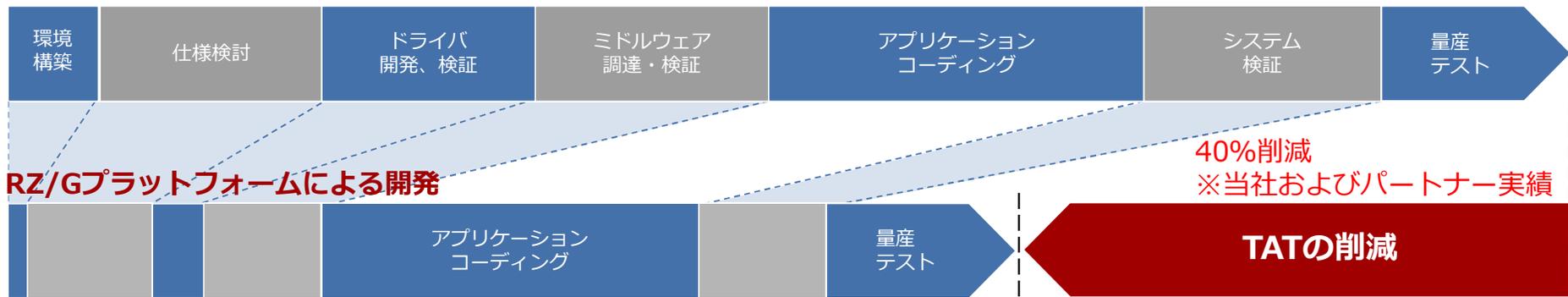
# RZ/G Linuxプラットフォームのまとめ

Linuxシステム開発の不安、煩わしさを解決し、TAT削減！

RZ/G Linuxプラットフォームを使えば、Linux環境の導入を容易化し、かつ総費用を低減  
低減した時間を、競争力のある付加価値サービス開発とイノベーションの創造に活用できます

検証済みLinuxパッケージ、ビルド環境	→	Linux環境構築不要、ゼロからの開発不要
動作検証ツール/解析サービスの提供	→	機能インプリの負荷を低減
ソフトウェア アドオンで機能追加	→	検証期間の短縮を実現、新規付加価値を創造

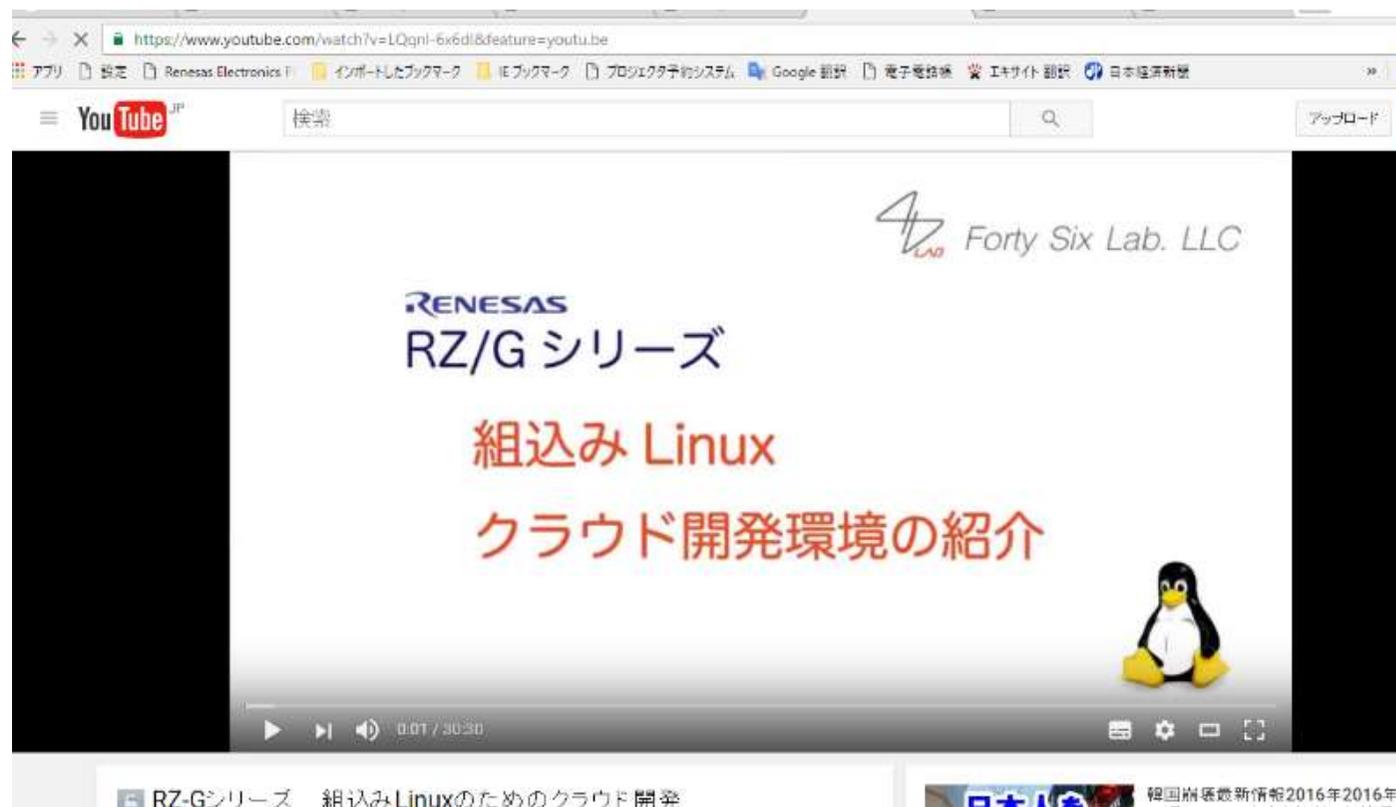
## 従来の組込機器開発（イメージ）



お客様はアプリケーションの開発、更なるイノベーション開発に専念

# ●クラウドツールがどんなものか紹介したビデオ

<https://youtu.be/LQqnI-6x6dI>



---

[www.renesas.com](http://www.renesas.com)