

プロセスノードの移行

2020年1月22日



SECURE CONNECTIONS
FOR A SMARTER WORLD

NXPとNXPロゴはNXP B.V.の商標です。その他すべての製品名やサービス名はそれぞれの所有者の知的財産です。
© 2018 NXP B.V.



内容

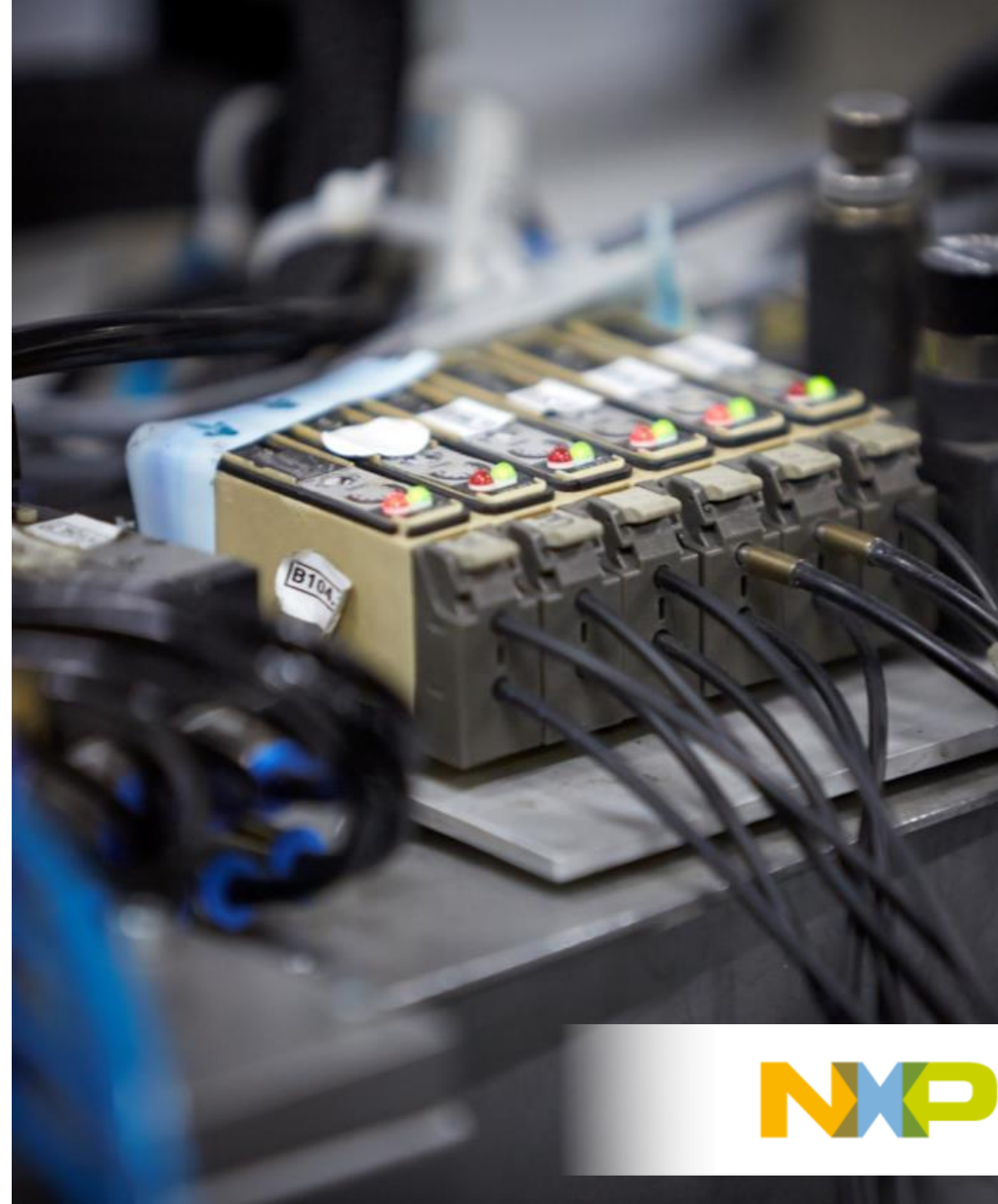
- プロセス移行とは
- プロセス移行が不可欠な理由
- プロセス移行の欠点
- 欠点を克服する方法
- NXPが提供するソリューション
- NXPソリューションの利点

Steve Blozis

グローバルプロダクト・マーケティング・マネージャー
アドバンスド・アナログ部門、
ハイパフォーマンส์・アナログ担当

Emmanuel Nana

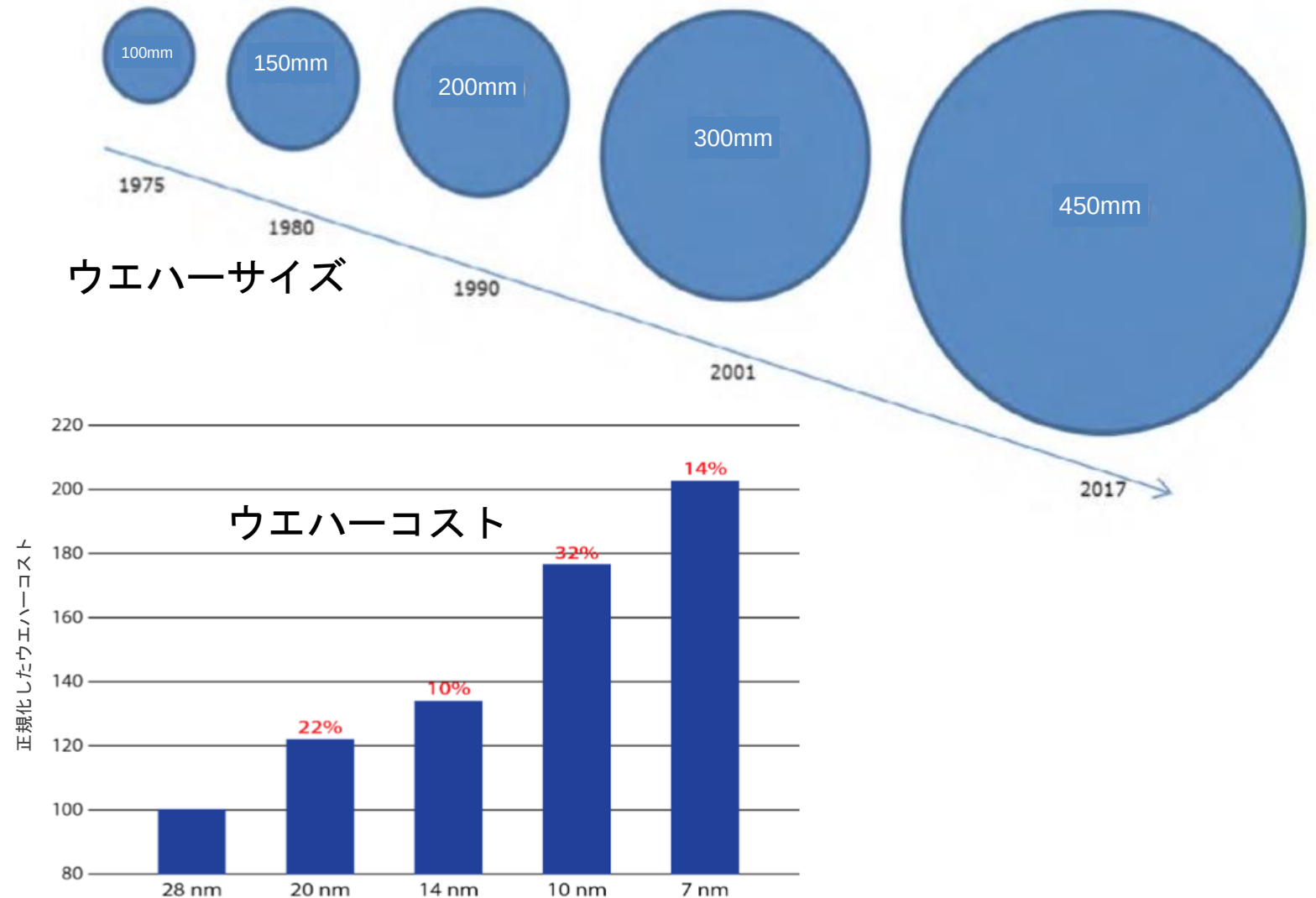
テクニカルマーケティング・マネージャー
アドバンスド・アナログ部門



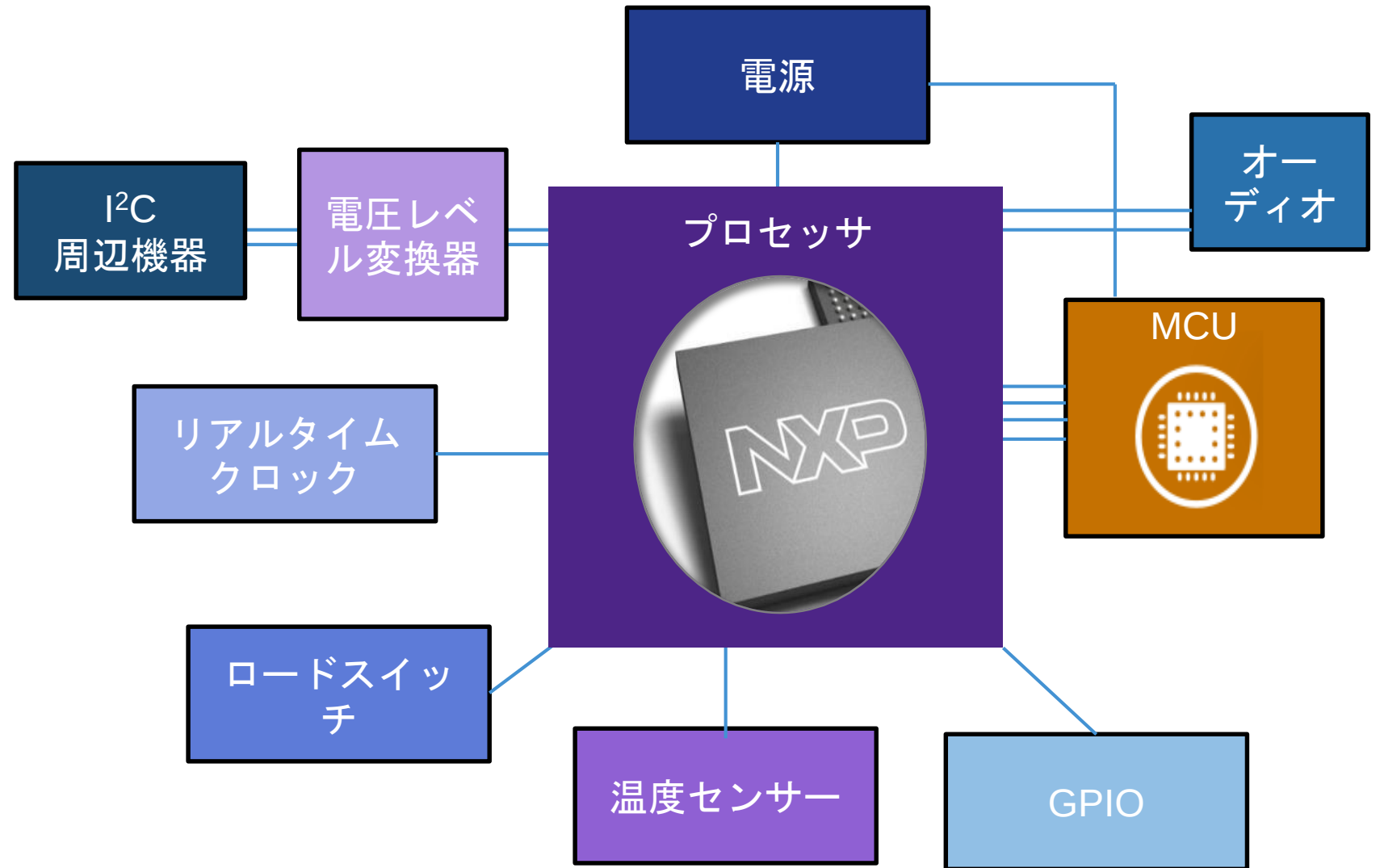
プロセス移行 - トレンド



ジオメトリ	I/O電圧
40 nm	5 V
28 nm	3 V
14 nm	1.8 V
10 nm	1.2 V
7 nm	1.0 V
5 nm	<1.0 V



プロセッサは外付のデジタル+アナログへ接続



プロセスノード移行の欠点

- 電圧レベル変換
- 外付GPIO
- 漏れ電流の増加

プロセッサのトレンド - より低い電圧レベルのノード

処理能力を強化するために、大型のプロセッサはより小さなジオメトリへ移行



小さなプロセス・ルールでは、より低い電圧に対応
→ 1.8 V/3.3 V/5 Vで動作し続ける周辺機器を駆動するため、
電圧レベル変換器（VLT）の需要増



ジオメトリ	I/O電圧
40 nm	5 V
28 nm	3 V
14 nm	1.8 V
10 nm	1.2 V
7 nm	1.0 V
5 nm	<1.0 V



NTS0304 : 広範囲な電圧をサポートした4チャンネル変換器

特徴

- VCC (A) : 0.95 V~3.6 V、
VCC (B) : 1.65 V~5.5 V
- 1、2、4、8チャンネルのレベル変換器ファミリ
- 8 kV ESD保護 (B-ポート)
- 「スマート」ワンショット : 50 nsパルスとEMI除去

利点

- 広い電圧範囲をサポートし、低電圧 μ C/FPGAに対応
- 業界標準のフットプリントとピン互換のパッケージ
- 大容量のケーブルやボード全体への駆動力強化

アプリケーション

- 民生機器
- 通信機器
- スマートカード
- 低電圧システムへのインターフェース

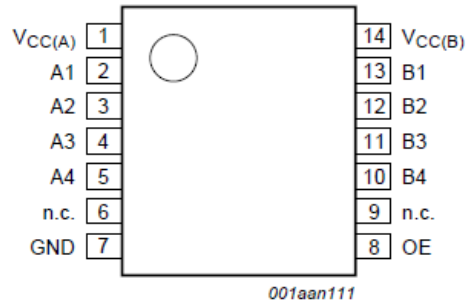


図2.NTS0304PWピン配置

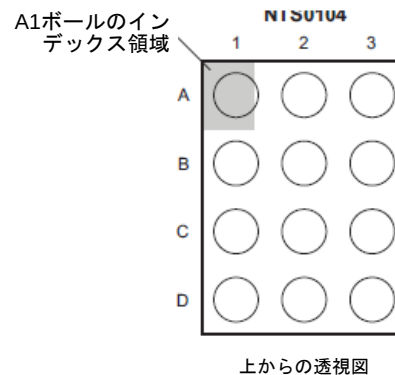
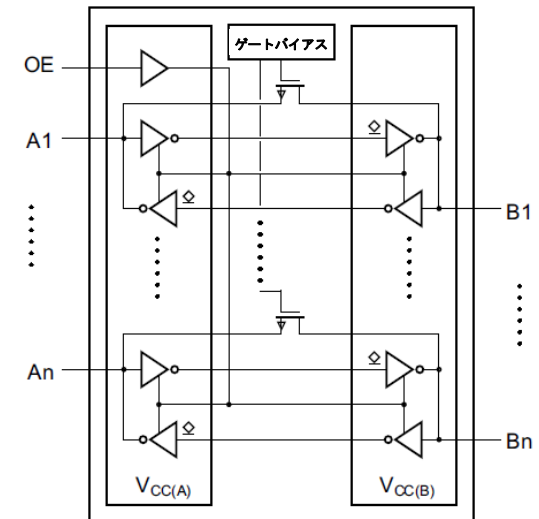


図3.NTS0304UKピン配置 WLCSP12



NTS0302JK 2チャンネルも量産中

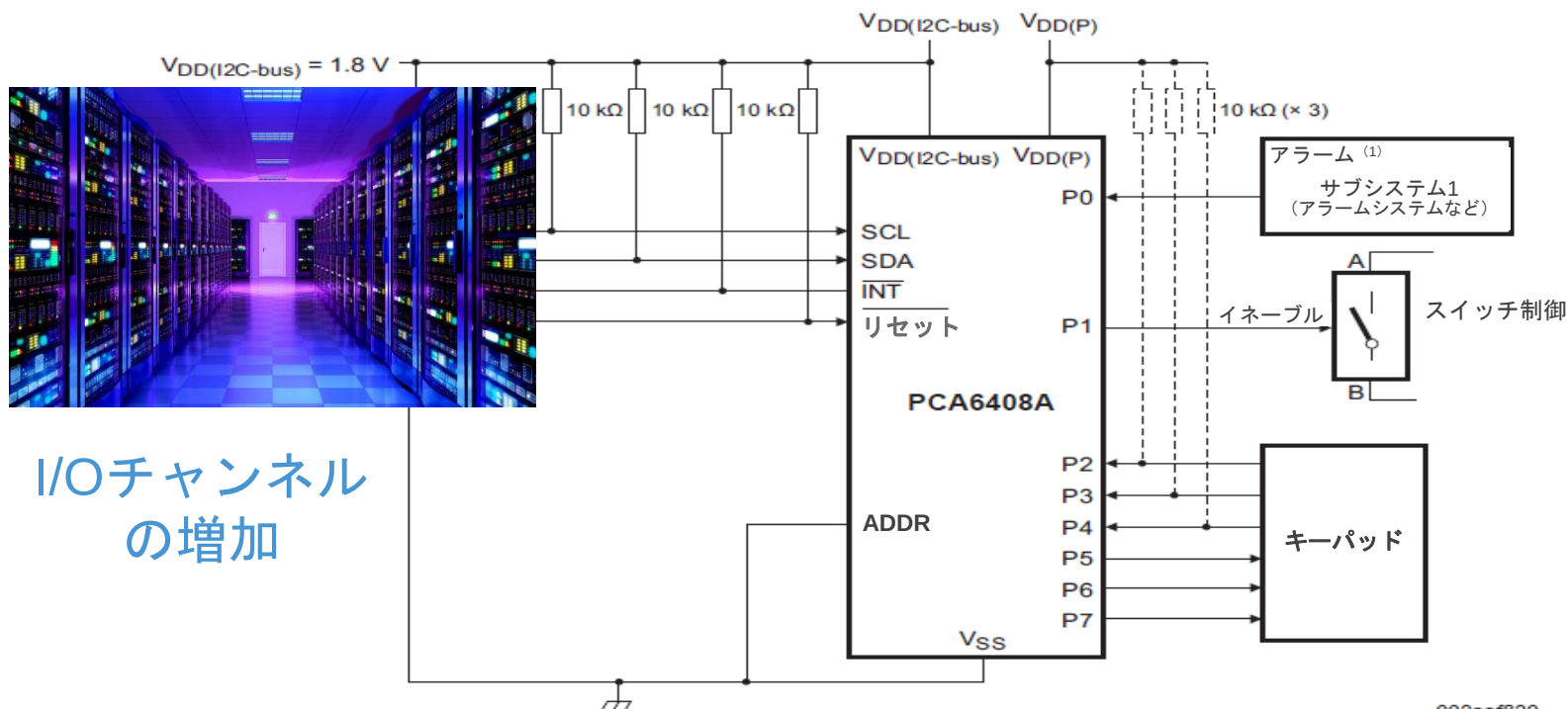
プロセッサのトレンド - 高電圧のI/Oはより高価

処理能力を強化するために、大型のプロセッサはより小さなジオメトリへ移行



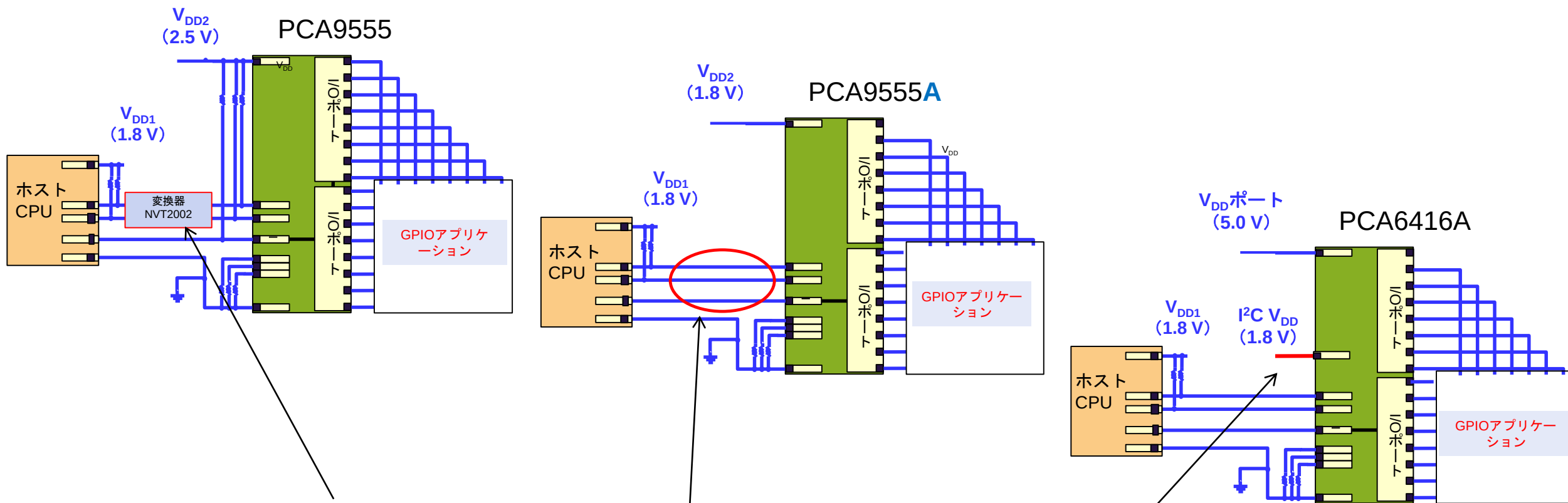
ジオメトリ	I/O電圧
40 nm	5 V
28 nm	3 V
14 nm	1.8 V
10 nm	1.2 V
7 nm	1.0 V
5 nm	<1.0 V

より小さなプロセス・ルールにおけるシリコンコストが増加の結果、「高電圧」（3 Vまたは5 V）のI/O実装は高価に
→GPIOなどの単純な機能をプロセッサICから外付に



I/Oチャンネル
の増加

レベル変換 - 2電源型GPIO



- ホストとGPIOの間にレベル変換器が必要
- GPIO電源電圧が低い場合は、レベル変換不要

- 2つの電源供給ピンを持つため、 I^2C インターフェースとGPIOポートが異なる電圧で動作可能



PCAL6534EV : 34ビットのGPIOエクспанダは最低0.8 Vで動作可能

特徴

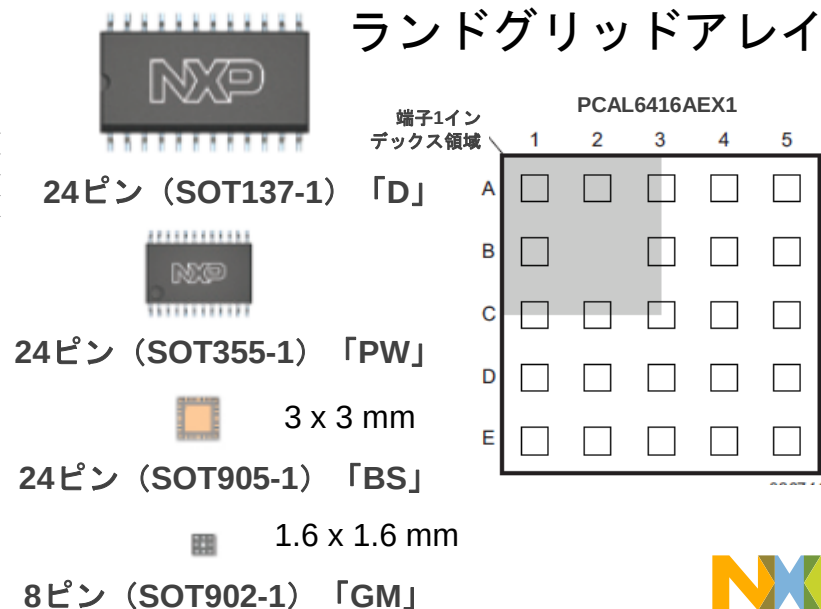
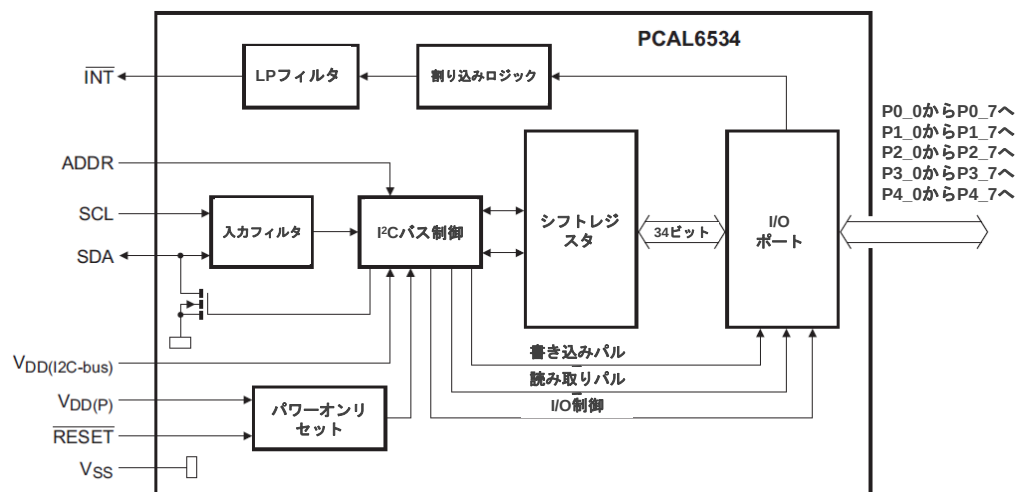
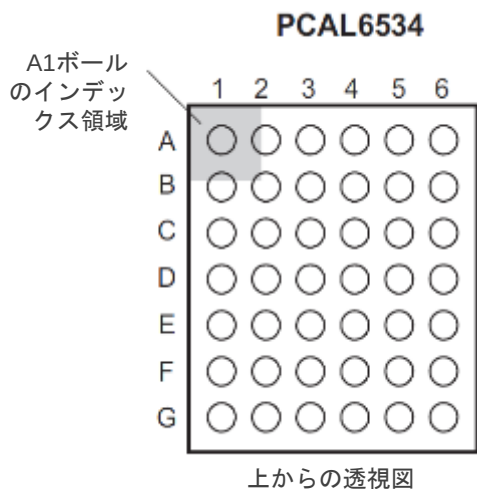
- 0.8 V~5.5 Vのレベル変換範囲
- 2.6 mm x 3 mm VFBGA-42パッケージ
- アジャイルI/O : 入力ラッチ、プログラミング可能な出力電流、内蔵抵抗

利点

- 広い電圧範囲をサポートし、最新プロセスのFPGA／プロセッサに対応
- 小型のBGAパッケージはプロセッサの追加I/Oのコストとサイズを減らし、配線を簡素化

アプリケーション

- 消費者向けスマートフォンやゲームコントローラ
- I/Oボタン
- ネットワークスイッチ、ルーター
- 自動車のウィンドウ制御



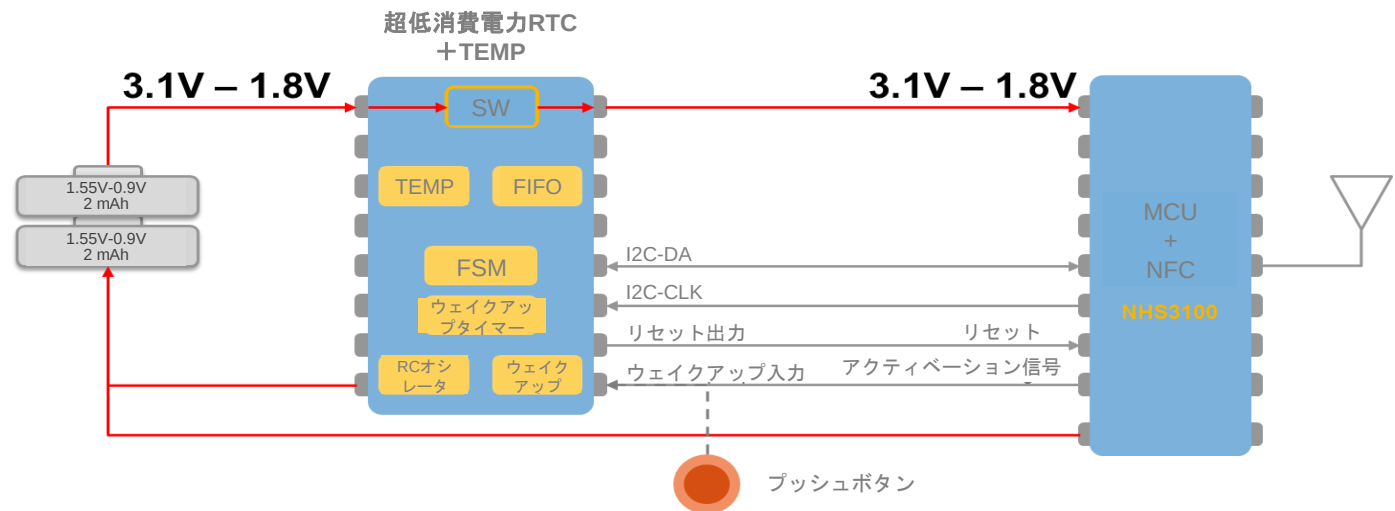
プロセッサのトレンド - 漏れ電流の増加

処理能力を強化するために、大型のプロセッサはより小さなジオメトリへ移行



ジオメトリ	I/O電圧
40 nm	5 V
28 nm	3 V
14 nm	1.8 V
10 nm	1.2 V
7 nm	1.0 V
5 nm	<1.0 V

小さなプロセス・ルール：漏れ電流が大きい
→ システムのスタンバイ電力を減らすため、超低消費電力ICの需要が増加。スマートメーターでワイヤレスのバースト通信を行う場合など、一定間隔で動作するシステムで特に重要



(開発中) PCF2131 : 水晶発振器を内蔵したナノパワーRTC

特徴

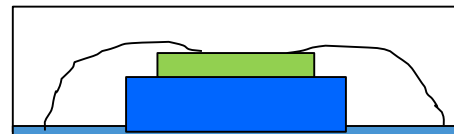
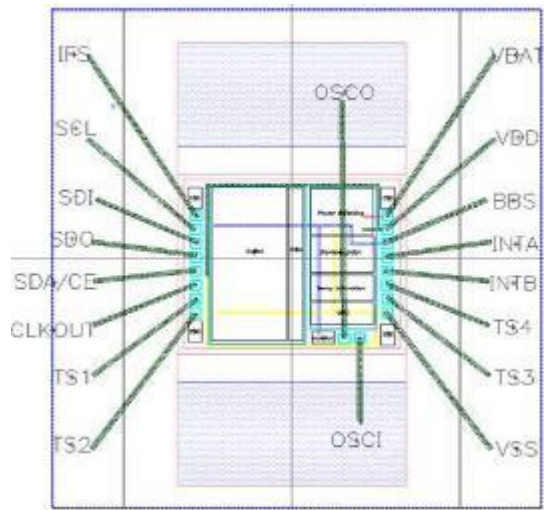
- 消費電流 :
 - 50 nA I_Q (温度補償なし)
 - 100 nA I_Q (温度補償あり)
- 最大3 ppmの温度補償 :
 - 40°C ~ +85°C
- 4箇所の改ざん防止入力

利点

- 超低消費電力でバッテリー寿命を延長
- 高精度で μ C／プロセッサのクロックを置き換え
- 水晶発振器を内蔵してスペースを節約
- 高セキュリティ

アプリケーション

- ガス計
- 水量計
- ウェアラブル
- IoTセンサー
- 携帯機器



サンプル供給中 - 2020年後半リリース

(開発中) PCF85263UK : RTCは最低0.9 Vで動作可能 - WLCSP

特徴

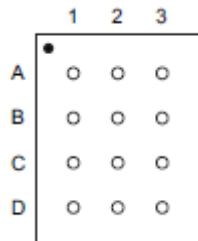
- 0.9 V～5.5 Vのレベル変換範囲
- 1.2 x 0.94 x 0.22 mmのWLCSP12パッケージ
- 低電流：標準280 nA ($V_{DD} = 3.0\text{ V}$ 、 $T_{amb} = 25^{\circ}\text{ C}$)

利点

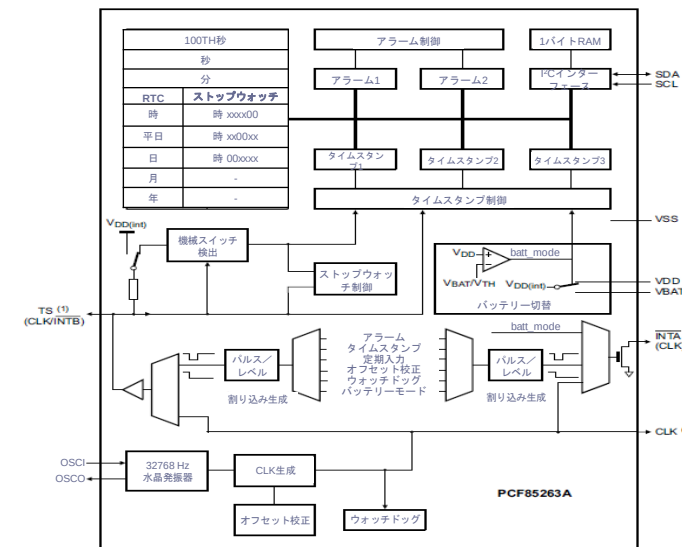
- 広い電圧範囲
- 低消費電力
- バッテリーのバックアップ
- 超小型モジュールのアプリケーションに向けた小型パッケージ

アプリケーション

- 消費者向けスマートフォン
- スマートウォッチ
- 5Gネットワークモジュール



2020年1Qサンプル供給 – 2020年2Q量産

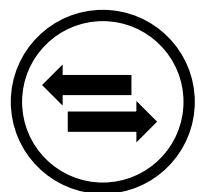


高性能アナログは「コア周辺に対するソリューション」を提供

汎用アナログ：I²C周辺機器と構成ブロック

低電圧

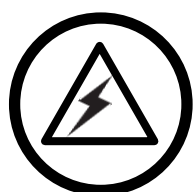
(0.8 V + 1.65 V電源)



GPIOエクス
パンダー

低電圧

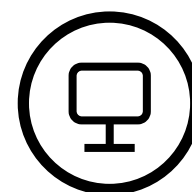
(0.95 V + 1.65 V電源)



レベル変換器

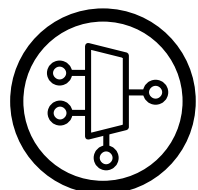
高電圧

(2.3 V)



LCDドライバ

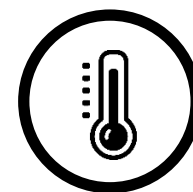
低電圧 (1.2V)



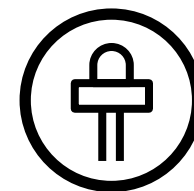
マルチプレクサ、
スイッチ



リアルタイ
ムクロック



温度セ
ンサー



LEDドライバ

その他のリソース

電圧レベル変換器 –

<https://www.nxp.com/products/peripherals-and-logic/voltage-level-translators:VOLTAGE-LEVEL-TRANSLATORS>

GPIO –

https://www.nxp.com/products/interfaces/ic-spi-serial-interface-devices/ic-general-purpose-i-o:MC_41850

RTC –

https://www.nxp.com/products/peripherals-and-logic/signal-chain/real-time-clocks:MC_71246

Q&A

お問い合わせはこちらまで
STEPHEN.BLOZIS@NXP.COM





SECURE CONNECTIONS
FOR A SMARTER WORLD