

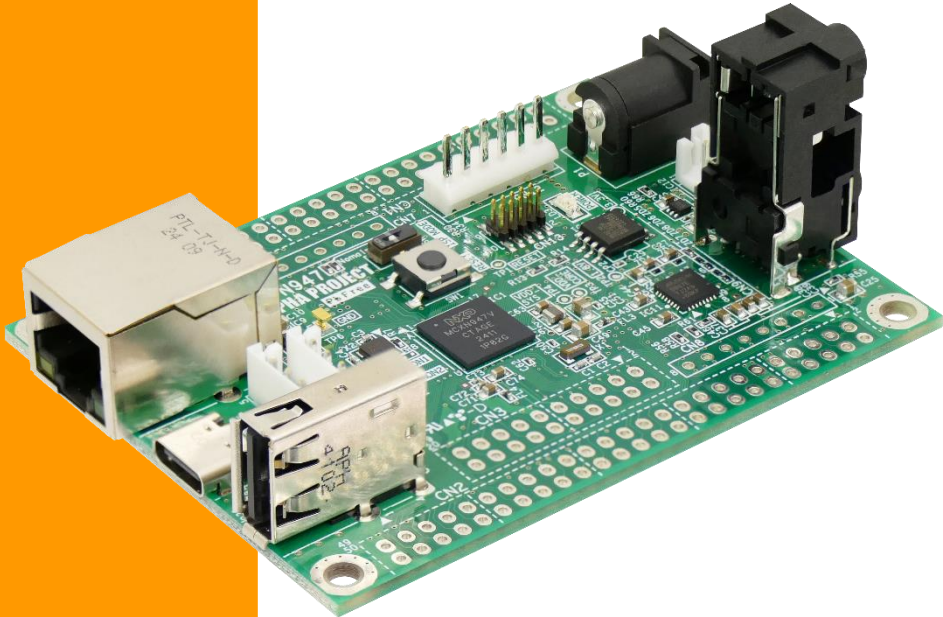
*NX Series*

# NX-N947

MCX N Series MCX N947 CPU BOARD

# Hardware Manual

Rev 1.0



## ご使用になる前に

このたびは NX-N947 をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

本モジュールをお役立て頂くために、このマニュアルを十分お読みいただき、正しくお使い下さい。

今後共、弊社製品をご愛顧賜りますようお願いいたします。

## 梱包内容

本モジュールは、下記の品より構成されております。梱包内容をご確認のうえ、万が一、不足しているものがあればお買い上げの販売店までご連絡ください。

### NX-N947 梱包内容

●NX-N947	1 枚	●電源ハーネス	1 本
●マニュアル・サンプルプログラムのダウンロード・保証のご案内			1 枚

■本モジュールの内容及び仕様は予告なしに変更されることがありますのでご了承ください。

## 取り扱い上の注意



- 本製品には、民生用の一般電子部品が使用されており、一般的な民生用途の電子機器への使用を意図して設計されています。宇宙、航空、医療、原子力、運輸、交通、各種安全装置などで人命、事故に関わる用途および多大な物的損害を発生させる恐れのある用途でのご使用はご遠慮ください。
- 極端な高温下や低温下、または振動の激しい環境での使用はご遠慮ください。
- 水中、高湿度、油の多い環境での使用はご遠慮ください。
- 腐食性ガス、可燃性ガス等の環境中での使用はご遠慮ください。
- 基板の表面が水に濡れていたり、金属に接触した状態で電源を投入しないでください。
- 定格を越える電源を加えないでください。

- ノイズの多い環境での動作は保証しかねますのでご了承ください。
- 連続的な振動(車載等)や衝撃が発生する環境下での使用は、製品寿命を縮め、故障が発生しやすくなりますのでご注意ください。
- 発煙や発火、異常な発熱があった場合には、すぐに電源を切ってください。
- 本モジュールを仕様範囲を越える条件において使用した場合、故障の原因となりますので、ご注意ください。
- 本書に記載される製品および技術のうち、「外国為替および外国貿易法」に定める規制貨物等(技術)に該当するものを輸出または国外に持ち出す場合には同法に基づく輸出許可が必要です。
- 本製品に付属するマニュアルの著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有しております。これらを無断で転用、掲載、譲渡、配布することは禁止します。

## 保証

- 保証期間内において、本マニュアル等に記載の注意事項に従い正常な使用状態で故障した場合、保証対象といたします。
- 製品保証の内外を問わず、製品を運用した結果による、直接的および間接的損害については、弊社は一切補償いたしません。
- 保証対象は、製品本体とします。ソフトウェア・マニュアル・消耗品・梱包箱は保証対象外とさせていただきます。
- 本保証は日本国内においてのみ有効です。海外からのご依頼は受付しておりません。
- 製品保証規定の詳細につきましては、添付の保証書等またはホームページをご覧ください。

## 参考資料

---

デバイスの資料は、各企業および団体のホームページで公開されております。  
本マニュアルと合わせてご覧ください。

### ■ [MCX N Series Microcontrollers](#)

※上記 URL にあるプロダクト一覧から“N94x”を選択してください。資料によりユーザ登録が必要な場合があります。

#### \* 参考資料について

---

- ・各社の各種ドキュメント、及び Web サイト URL は、予告なく変更されることがあります。
- ・デバイスに関するお問い合わせは、デバイスメーカー各社のお問い合わせ窓口宛にお願いします。

## 商標・ライセンス

---

- MCX N947 は、NXP Semiconductors N.V. の登録商標、商標または商品名称です。
- Arm<sup>®</sup>および Cortex<sup>®</sup>は、ARM Limited（またはその子会社）の EU またはその他の国における登録商標です。
- その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

# 目次

<b>1. 概要</b>	<b>1</b>
1.1 製品概要 .....	1
1.2 機能及び特長 .....	1
1.3 仕様概要 .....	3
1.4 外形仕様 .....	4
1.5 回路構成 .....	6
1.6 Cortex-M33 アドレスマップ .....	7
1.7 ピン機能の割り当て .....	9
<b>2. 機能</b>	<b>13</b>
2.1 クロック .....	13
2.2 ブート設定 .....	14
2.3 QSPI FlashROM .....	15
2.4 QSPI PSRAM .....	16
2.5 EEPROM .....	17
2.6 LED インジケータ .....	18
2.7 RTC .....	19
2.8 リセット .....	20
<b>3. 外部インターフェース</b>	<b>21</b>
3.1 Ethernet インタフェース .....	21
3.2 USB インタフェース .....	23
3.3 シリアル(UART)インタフェース .....	24
3.4 CAN インタフェース .....	25
3.5 FLEXCOMM インタフェース .....	26
3.6 PMOD インタフェース .....	27
3.7 オーディオインタフェース .....	30
3.8 アナログポート .....	33
3.9 拡張コネクタ .....	38
3.10 JTAG インタフェース .....	41
3.11 電源 .....	42

<b>4. テクニカルデータ</b>	<b>46</b>
4.1 外形寸法 .....	46
4.2 回路図・マニュアル資料 .....	46
4.3 外部回路との接続方法 .....	47
<b>5. オプション製品</b>	<b>48</b>
5.1 周辺拡張アダプタ .....	48
5.2 CAN トランシーバアダプタ .....	49
5.3 AC アダプタ .....	49
5.4 拡張コネクタセット .....	49
<b>6. 開発環境のご案内</b>	<b>50</b>
6.1 開発環境 .....	50
6.2 サンプルプログラム .....	50
6.3 シリアルフラッシュ ROM の書き込み方法 .....	51
<b>7. 製品サポートのご案内</b>	<b>52</b>
<b>8. エンジニアリングサービスのご案内</b>	<b>53</b>

# 1. 概要

## 1.1 製品概要

NX-N947 は、Arm<sup>®</sup> Dual Cortex<sup>®</sup>-M33 コアを採用した高性能なマイクロコントローラ「MCX N947」(NXP Semiconductors 社製)を搭載した汎用 CPU ボードです。本ボードは外部接続コネクタへ外部拡張に必要な信号を引き出してありますので、各種試作用途および小ロットの製品への適用など、幅広い対応が可能です。

## 1.2 機能及び特長

### ■ NXP Semiconductors社製 MCX N947 Arm<sup>®</sup> Dual Cortex<sup>®</sup>-M33 150MHz搭載

ARM v8-M アーキテクチャ 32bit 対応プロセッサにより、低消費電力で高いパフォーマンスを発揮します。また、統合型 eIQ Neutron Processing Unit(NPU)を搭載し、CPU コア単独と比較して最大 42 倍高速な機械学習(ML)スルーputを提供します。

#### < MCX N947 概要 >

Dual Cortex-M33 マイクロコントローラ搭載

Primary:Cortex-M33,TrustZone,MPU,FPU,SIMD,ETM,CTI、Secondary:Cortex-M33

PowerQuad DSP, eIQ<sup>®</sup> Neutron N1-16 NPU

キャッシュメモリ : 命令キャッシュ(LPCAC)16KByte データキャッシュ(CACHE64) : 16Kbyte

Boot ROM:2MByte On-chip RAM 512KByte、OTP Fuse 4KByte

NVIC 割り込みコントローラ(IRQ0~IRQ155)

SmartDMA ダイレクトメモリアクセスコントローラ 16 チャンネル

タイマ:32bit 汎用タイマ(CTimer) 5 チャンネル

2x16bit 又は 1x32bit SCTimer 1 チャンネル、Multi rate Timer 4 チャンネル、

MicroTick Timer 2 チャンネル、FlexPWM 2 チャンネル、Quadrature Decoder 2 チャンネル

ウォッチドッグタイマ 2 チャンネル、RTC

USB FS コントローラ 1 チャンネル、HS コントローラ 1 チャンネル

eMMC 4.41 /SD3.0 インタフェース 2 チャンネル

イーサネットコントローラ(10/100) 1 チャンネル

シリアルサウンドインタフェース(I2S,AC97,TDM,Codec/DSP) 2 チャンネル

FLEXCOMM インタフェース(SPI,I2C,UART) 10 チャンネル

FLEXSPI インタフェース(QSPI) 2 チャンネル

Flexible Data rate コントローラエリアネットワーク 2 チャンネル

FLEXIO(シリアルまたはパラレル通信プロトコルエミュレーション-IO) 3 チャンネル

アナログ: 16bit AD 変換器(シングルエンド入力 120ch、チップ温度センサ・DAC・CMP・OPAMPs 含む)

14bit DA 変換器 1ch・12bitDA 変換器 2ch、コンパレータ 3ch(8bit DAC 3ch、SINC フィルタ

I/O ポート 133 本(兼用端子・アナログ端子を含む)

最大動作周波数 150MHz

※機能詳細は「MCX Nx4x Reference Manual」をご参照ください。

- **大容量メモリを搭載**  
CPUに2MByteのFlashROMと512KByteのSRAMを内蔵しています。プログラムメモリとしてQSPI FlashROM 4Mbyte、データメモリとしてQSPI PSRAM 8MByteを搭載しています
- **拡張性の高いインタフェース**  
Ethernet、USB2.0 Host/Function、CANなどの高速通信インタフェースのほか、多くの周辺機能を備えています。
- **SPI・I2C-カメラ・LCDインタフェースを搭載**  
市販のSPI CameraまたはSPI/I2C LCDを接続するためのコネクタ2chを備えています。
- **オーディオ入出力を搭載**  
8K~48Kサンプリングに対応するStereo Audio Codec IC(Analog devices社製MAX9867)を搭載。  
32Ωのヘッドフォン(10mW)出力とMIC/LINE入力に対応します(DefaultではMIC入力)。
- **周辺拡張アダプタで機能追加**  
シリアルインタフェースコネクタに周辺拡張アダプタを接続することで、RS232、USB、SDカードリーダーライタなどの機能を容易に追加することができます。(詳細は「5.関連商品のご案内」を参照)
- **CAN通信用コネクタを装備**  
CAN FD対応2chのCAN I/Fコネクタを装備しておりますので、外付けにCANアダプタ(PC-CAN-03 別売)などを接続することで、簡単にCANシステムを構築することができます。
- **外部拡張が容易**  
外部接続用コネクタ(60Pin×2 未実装)へ拡張に必要な信号線を引き出してありますので、I/O等の接続が容易です。  
CN2(50pin)の#1ピンから#12ピンはPmodインターフェースの配置に合わせており、市販のPmod対応モジュールを利用することができます。
- **小型基板**  
基板寸法は80X60mmと小型です。
- **広温度範囲に対応**  
動作温度 -20℃~+70℃に対応しています。
- **サンプルプログラムを提供**  
サンプルプログラムを利用して、ボード上の基本的な機能をすぐにお試しいただけます。
- **回路図を全て公開**  
回路図は全て公開されていますので、回路動作の確認やデバッグにお役立ていただけます。  
また、教育や研修用途にも最適です。

## 1.3 仕様概要

NX-N947仕様

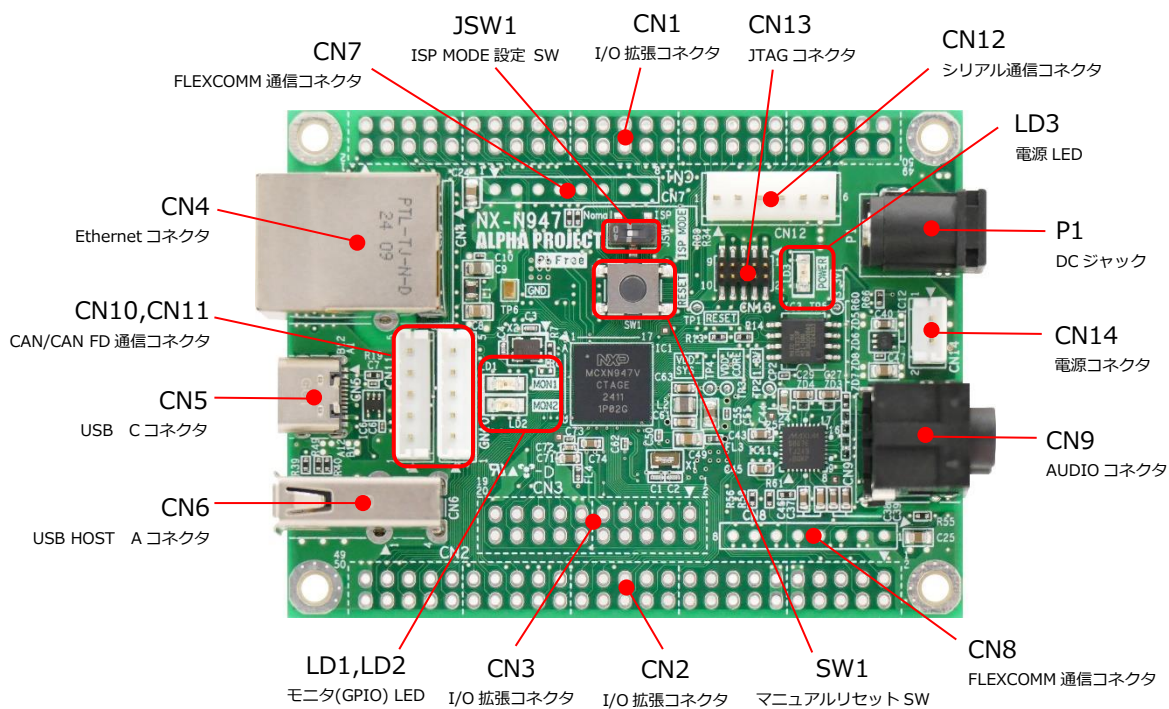
機能	仕様
CPU	MCXN947VDFT (MCX N947 184-VFBGA) Arm®Cortex®-M33 Dual コア 150MHz(Over drive)
クロック	メイン入カクロック 水晶発振子 24MHz RTC 入カクロック 水晶発振子 32.768KHz CPU クロック 最大 150MHz(over drive), Standard drive 時:100MHz
ROM	CPU 内蔵 : 2MB QSPI Nor Flash: 4MB (MX25L12833F 相当品)
RAM	CPU 内蔵 : 512KB QSPI PSRAM : 8MB (APS6404L-3SQR-SN 相当品)
Ethernet	CPU 内蔵 Ethernet コントローラ、10/100BASE-TX 1 チャンネル Ethernet トランシーバ KSZ8081RNB(Microchip)
USB I/F	USB2.0 Host(HIGH/FULL/LOW-SPEED 対応) Type-A コネクタ 1 チャンネル USB2.0 Function(HIGH/FULL-SPEED 対応) Type-C コネクタ 1 チャンネル CN5(type-C)は ISP モード"USB"として利用可能です。
CAN I/F	FlexCAN 2 チャンネル (CAN FD 対応 2ch) 2 チャンネルを「CAN コネクタ」に接続。CN10 は ISP モード"CAN"として利用可能です。
UART I/F	FLEXCOMM-4(LPUART)を「シリアル(UART)通信コネクタ」に接続 CN12(UART)は、ISP モード"UART"として利用可能です。
FLEXCOMM I/F	FLEXCOMM-5, FLEXCOMM-7 を SPI または I2C I/F のカメラまたは LCD に接続 2 チャンネルを「SPI Camera/SPI・I2C LCD コネクタ」に接続
Audio I/F	MIC 入力 1 チャンネル、ヘッドフォン出力 1 チャンネル Φ3.5 ステレオ・フォンジャック(上段:出力、下段:入力)に接続
LED	Monitor LED 2 個 Power LED 1 個
JTAG	JTAG コネクタ CoreSight ハーフピッチ 10pin (5p x 2 列)
拡張コネクタ	50pin(25px2 列) x2 2.54mm ピッチ (未実装)、 20pin(10px2 列) 2.54mm ピッチ (未実装)、 8pin(1 列) x2 2.54mm ピッチ(未実装)、 ※CN2 #1~#12 は PMOD コネクタのピン配置、Type-1/2/3/6 に対応 ※QSPI Flash/PSRAM,CoreSight,Ethernet,USB,AUDIO 用ポートは基板内で占有
電源	2pin-EH または DC ジャック, DC5.0V5% (I/O : 3.3V)、USB-VBUS 給電動作対応 ※CPU 内部電源(コア含む)は、CPU 内蔵 DCDC,LDO による
消費電流	T.B.D
使用環境条件	温度 -20 ~+70℃ (結露なし)
寸法	80mm(W) × 60mm(D)
基板	FR-4 (UL94-V0)
環境対応	RoHS 指令(2015/863/EU)

Table 1.3-1 ハードウェア仕様

## 1.4 外形仕様

### 1.4.1 外観

[部品面]



[裏面]

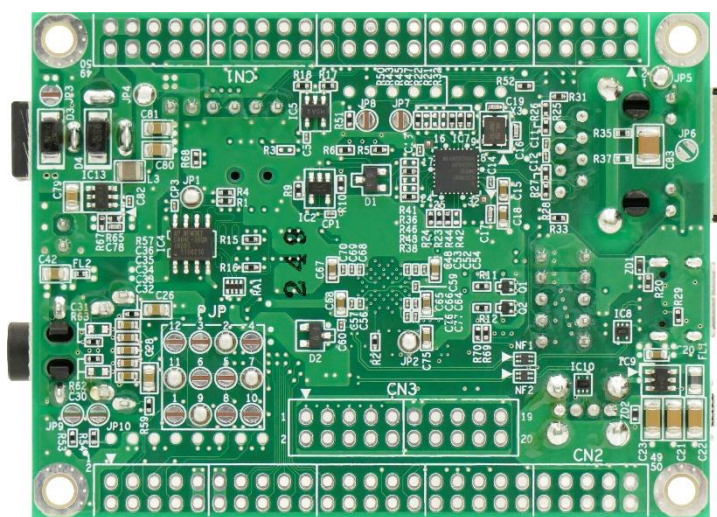


Fig 1.4-1 外観

コネクタ番号	本基板側コネクタ型番/メーカー	用途	備考
CN1	HIF3H-50PB-2.54DSA/ヒロセ	拡張コネクタ(ロジック系 IO)	未実装
CN2	HIF3H-50PB-2.54DSA/ヒロセ	拡張コネクタ(ロジック系 IO)	未実装
CN3	HIF3H-20PB-2.54DSA/ヒロセ	拡張コネクタ(アナログ系 IO)	未実装
CN4	PTL-TJ-N-D / JIROTECH	Ethernet	
CN5	USB4105-GF-A/GCT	USB type-C	
CN6	GSB19111KEU/Amphenol	USB Type-A	
CN7	(2.54mm ピッチ 1 列 8pin)	FLEXCOMM-5	未実装
CN8	(2.54mm ピッチ 1 列 8pin)	FLEXCOMM-7	未実装
CN9	STX-4235-3/3-N/KYCON	Φ3.5 stereo phone jack 2 段	
CN10	B5B-EH / JST	PC-CAN-03 接続用	
CN11	B5B-EH / JST	PC-CAN-03 接続用	
CN12	B6P-SHF-1AA / JST	シリアルアダプタ接続用	
CN13	HEADER 10p(5px2) 1.27mm Pitch	JTAG Connector	
CN14	B2B-EH / JST	電源 5V 受給	
P1	PJ-002AH/CUI	DC ジャック(電源 5V 受給)	

Table 1.4-2 コネクタ一覧

※1 部品は予告なく相当品に変更される場合がありますので、ご了承ください。

## 1.4.2 工場出荷時の SW・ジャンパ設定

JSW	設定	内容
JSW1	#3 側	ISP Mode 設定 “Normal” or “ISP”

JP	設定	内容
JP1	短絡	PSRAM CEN 接続(有効)
JP2	短絡	VREFH:ADC_3V3 接続(有効)
JP3	開放	USB 給電: (無効)
JP4	短絡	DCDC3.3V 接続 (有効)
JP5	短絡	基板固定孔/GND 間(有効)

JP	設定	内容
JP6	開放	基板固定孔/FG 間(無効)
JP7	開放	CN7 I2C pullup:無し (無効)
JP8	開放	
JP9	開放	CN8 I2C pullup:無し (無効)
JP10	開放	

PJP	設定	内容
PJP1	開放	CN2#3/P3_21 間
PJP2	短絡	CN2#5/P4_2 間
PJP3	開放	CN2#3/P4_2 間
PJP4	開放	CN2#7/P4_2 間
PJP5	開放	CN2#5/P4_1 間
PJP6	開放	CN2#3/P4_1 間

PJP	設定	内容
PJP7	短絡	CN2#7/P4_1 間
PJP8	開放	CN2#5/P4_0 間
PJP9	短絡	CN2#3/P4_0 間
PJP10	開放	CN2#7/P4_0 間
PJP11	短絡	CN2#2/P3_21 間
PJP12	開放	CN2#2/P4_2 間

※Pmod 端子選択設定の詳細は、3.6 項を参照してください。

### 1.5 回路構成

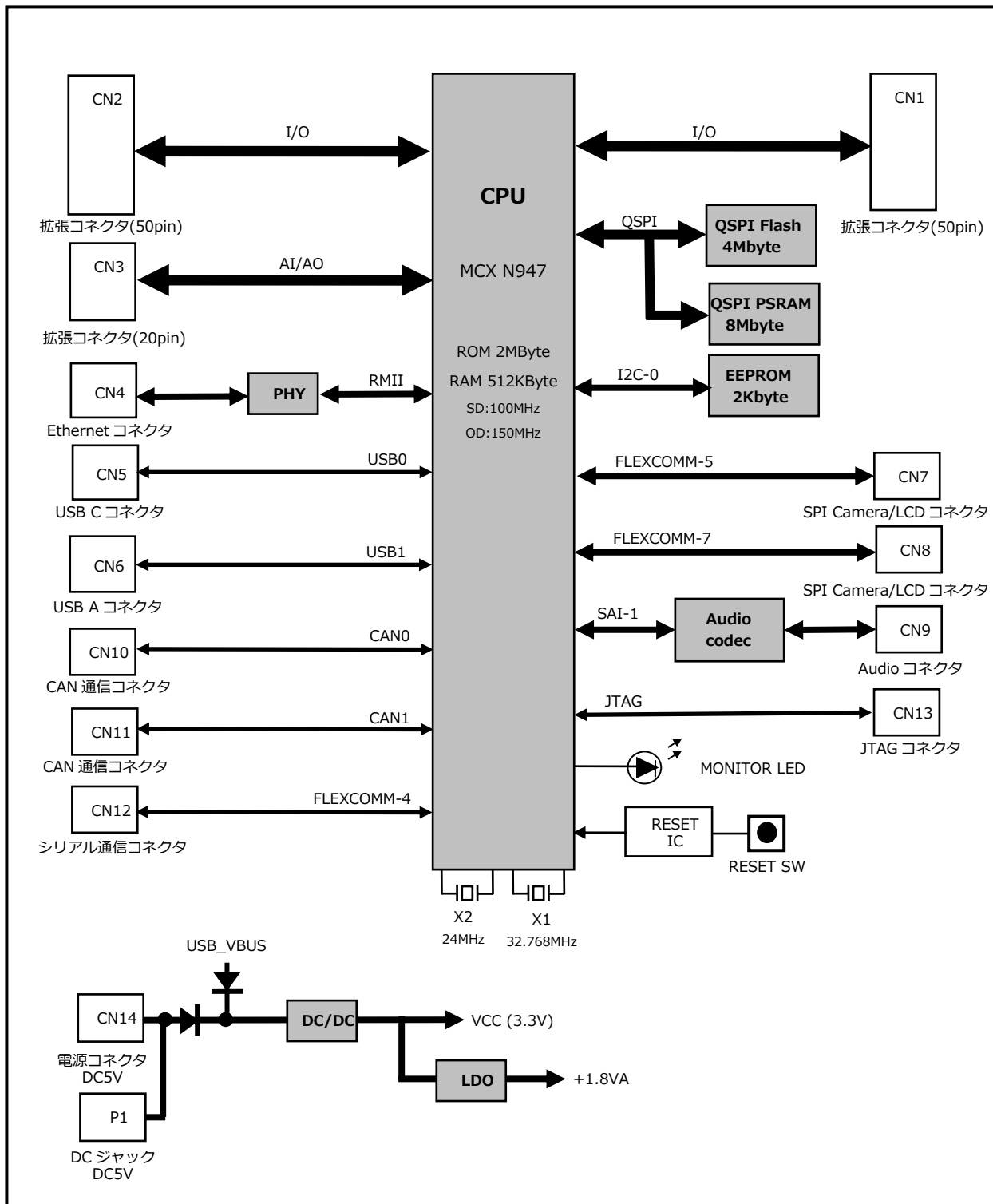


Fig 1.5-1 NX-N947 構成ブロック図

## 1.6 Cortex-M33 アドレスマップ

Start address	End address	TZ-M state	Area	Cashed
H'0000_0000	H'001F_FFFF	Non Secure	Program Flash	LPCAC
H'0020_0000	H'00FF_FFFF		Reserved	
H'0100_0000	H'0100_7FFF		Flash Bank 0 IFR 0	No
H'0100_8000	H'0100_FFFF		Flash Bank 1 IFR 0	No
H'0101_0000	H'010F_FFFF		Reserved	
H'0110_0000	H'0110_1FFF		Flash Bank 0 IFR 1	No
H'0110_2000	H'0110_3FFF		Flash Bank 1 IFR 1	No
H'0110_4000	H'02FF_FFFF		Reserved	
H'0300_0000	H'0303_FFFF		ROM-BOOT	No
H'0304_0000	H'03FF_FFFF		Reserved	
H'0400_0000	H'0401_7FFF		RAMX	No
H'0401_8000	H'07FF_FFFF		Reserved	
H'0800_0000	H'0FFF_FFFF		FlexSPI	LPCAC, CACHE64
H'1000_0000	H'101F_FFFF		Secure	Program Flash
H'1020_0000	H'10FF_FFFF	Reserved		
H'1100_0000	H'1100_7FFF	Flash Bank 0 IFR 0		No
H'1100_8000	H'1100_FFFF	Flash Bank 1 IFR 0		No
H'1101_0000	H'110F_FFFF	Reserved		
H'1110_0000	H'1110_1FFF	Flash Bank 0 IFR 1		No
H'1110_2000	H'001F_FFFF	Flash Bank 1 IFR 1		No
H'1110_4000	H'12FF_FFFF	Reserved		
H'1300_0000	H'1303_FFFF	ROM-BOOT		No
H'1304_0000	H'13FF_FFFF	Reserved		
H'1400_0000	H'1401_7FFF	RAMX		No
H'1401_8000	H'17FF_FFFF	Reserved		
H'1800_0000	H'1FFF_FFFF	FlexSPI		LPCAC, CACHE64
H'2000_0000	H'2000_7FFF	Non Secure		RAMA
H'2000_8000	H'2000_FFFF		RAMB	No
H'2001_0000	H'2001_FFFF		RAMC	No
H'2002_0000	H'2002_FFFF		RAMD	No
H'2003_0000	H'2003_FFFF		RAME	No
H'2004_0000	H'2004_FFFF		RAMF	No
H'2005_0000	H'2005_FFFF		RAMG	No
H'2006_0000	H'2006_7FFF		RAMH	No
H'2006_8000	H'27FF_FFFF		Reserved	
H'2800_0000	H'2FFF_FFFF		Reserved	
H'3000_0000	H'3000_7FFF	Secure	RAMA	No
H'3000_8000	H'3000_FFFF		RAMB	No
H'3001_0000	H'3001_FFFF		RAMC	No
H'3002_0000	H'3002_FFFF		RAMD	No
H'3003_0000	H'3003_FFFF		RAME	No
H'3004_0000	H'3004_FFFF		RAMF	No
H'3005_0000	H'3005_FFFF		RAMG	No
H'3006_0000	H'3006_7FFF		RAMH	No
H'3006_8000	H'37FF_FFFF		Reserved	
H'3800_0000	H'3FFF_FFFF		Reserved	

Table 1.6-1 アドレスマップ 1/2

Start address	End address	TZ-M state	Area	Cashed
H'4000_0000	H'4005_FFFF	Non Secure	Peripheral Bridge 1 - PBRG0	No
H'4006_0000	H'4007_1FFF		Reserved	
H'4008_2000	H'4009_FFFF	Non Secure	Peripheral Bridge 1 - PBRG1	No
H'400A_0000	H'400B_FFFF		Peripheral Bridge 1 - PBRG2	No
H'400C_0000	H'400D_FFFF		Peripheral Bridge 1 - PBRG3	No
H'400E_0000	H'400F_FFFF		Reserved	
H'4010_0000	H'4013_FFFF	Non Secure	Peripheral Bridge 1 - PBRG4	No
H'4014_0000	H'4FFF_FFFF		Reserved	
H'5000_0000	H'5005_FFFF	Secure	Peripheral Bridge 1 - PBRG0	No
H'5006_0000	H'5007_FFFF		Reserved	
H'5008_0000	H'5009_FFFF	Secure	Peripheral Bridge 1 - PBRG1	No
H'500A_0000	H'500B_FFFF		Peripheral Bridge 1 - PBRG2	No
H'500C_8000	H'500D_FFFF		Peripheral Bridge 1 - PBRG3	No
H'500E_0000	H'500F_FFFF		Reserved	
H'5010_0000	H'5013_FFFF	Secure	Peripheral Bridge 1 - PBRG4	No
H'5014_0000	H'5FFF_FFFF		Reserved	
H'6000_0000	H'6FFF_FFFF		Reserved	
H'7000_0000	H'7FFF_FFFF		Reserved	
H'8000_0000	H'8FFF_FFFF	Non Secure	FlexSPI	CACHE64
H'9000_0000	H'9FFF_FFFF	Secure	FlexSPI	CACHE64
H'A000_0000	H'AFFF_FFFF	Non Secure	FlexSPI	CACHE64
H'B000_0000	H'BFFF_FFFF	Secure	FlexSPI	CACHE64
H'C000_0000	H'CFFF_FFFF		Reserved	
H'D000_0000	H'DFFF_FFFF		Reserved	
H'E000_0000	H'E003_FFFF		Private peripheral bus(internal)	No
H'E004_0000	H'E00F_FFFF		Private peripheral bus(external) NVIC,SYSTICK timer	No
H'E010_0000	H'FFFF_FFFF		Reserved	

Table 1.6-2 アドレスマップ 2/2



アドレスマップの詳細については、「MCX Nx4x Reference Manual」を参照してください。

## 1.7 ピン機能の割り当て

### 1.7.1 I/O 端子の割り当て





NX-N947 の I/O 端子の多くは、他の内蔵機能と兼用端子となっています。  
各 I/O 端子に割り当てられた機能はレジスタ設定により選択します。

NX-N947 では、基板上の回路で使用している I/O 端子については、決められた機能を割り当てる必要があります。  
次表に各 I/O 端子の機能および回路で使用する機能を記載します。

#### 【割り当て表の見方】

I/O 端子機能	マイコンで割り当てられている信号機能 レジスタで各機能を選択設定する
電圧	マイコン端子信号の電圧
入出力	ボード上で割り当てられた機能を使用する場合の入出力方向。それ以外の機能で使用する場合は、任意に設定可能 入出力の記載がない信号は、ボード上で使用されていないため、任意に設定可能
拡張コネクタ	拡張コネクタに接続されている信号のコネクタ・ピン番号
機能	ボード上で割り当てられた機能

#### 【マーキング】

	ボード上で機能が割り振られている端子(必ず指定された設定としてください)
	ボード上で機能が割り振られている端子 (ボード上の機能を使用しない場合には外部で使用することができます。)
	UART や CAN、PMOD などの外部オプションを機能させる場合に使用する端子 (オプションを使用しない場合にはユーザーが使用することができます。)
	リセット状態のみモード端子となる端子



各端子機能については、「MCX Nx4x Reference Manual」を参照してください。

### 1.7.2 I/O 端子割当表

I/O 端子機能						ボード上の割り当て			
端子名	GPIO	Board 必須割当	Board 割当	UART/PMOD 割当	リセット中 割当	電源系	入出力	拡張 コネクタ	Default 機能
P0_0	P0_0		TMS/SWDIO			3.3V	入出力	CN1.45	TMS
P0_1	P0_1		TCLK/SWCLK			3.3V	入出力	CN1.46	TCLK
P0_2	P0_2		TDO/SWO			3.3V	入出力	CN1.43	TDO
P0_3	P0_3		TDI			3.3V	入出力	CN1.44	TDI
P0_4	P0_4					3.3V	入出力	CN1.41	P0_4
P0_5	P0_5					3.3V	入出力	CN1.42	P0_5
P0_6	P0_6		ISPMODE_N			3.3V	入出力	CN1.39	P0_6
P0_7	P0_7					3.3V	入出力	CN1.40	P0_7
P0_8	P0_8					3.3V	入出力	CN1.35	P0_8
P0_9	P0_9					3.3V	入出力	CN1.36	P0_9
P0_10	P0_10					3.3V	入出力	CN1.33	P0_10
P0_11	P0_11					3.3V	入出力	CN1.34	P0_11
P0_12	P0_12					3.3V	入出力	CN1.29	P0_12
P0_13	P0_13					3.3V	入出力	CN1.30	P0_13
P0_14	P0_14					3.3V	入出力	CN1.27	P0_14
P0_15	P0_15					3.3V	入出力	CN1.28	P0_15
P0_16	P0_16	I2C0_SDA				3.3V	入出力	CN1.31	I2C0_SDA
P0_17	P0_17	I2C0_SCL				3.3V	入出力	CN1.32	I2C0_SCL
P0_18	P0_18					3.3V	入出力	CN1.25	P0_18
P0_19	P0_19					3.3V	入出力	CN1.26	P0_19
P0_20	P0_20					3.3V	入出力	CN1.23	P0_20
P0_21	P0_21					3.3V	入出力	CN1.24	P0_21
P0_22	P0_22					3.3V	入出力	CN1.21	P0_22
P0_23	P0_23					3.3V	入出力	CN1.22	P0_23
P0_24	P0_24					3.3V	入出力	CN1.19	P0_24
P0_25	P0_25					3.3V	入出力	CN1.20	P0_25
P0_26	P0_26					3.3V	入出力	CN1.17	P0_26
P0_27	P0_27					3.3V	入出力	CN1.18	P0_27
P0_28	P0_28					3.3V	入出力	CN1.15	P0_28
P0_29	P0_29					3.3V	入出力	CN1.16	P0_29
P0_30	P0_30					3.3V	入出力	CN1.13	P0_30
P0_31	P0_31					3.3V	入出力	CN1.14	P0_31
P1_0	P1_0					3.3V	入出力	CN1.12	P1_0
P1_1	P1_1					3.3V	入出力	CN1.11	P1_1
P1_2	P1_2	ENET0_MDC				3.3V	入出力	-	ENET0_MDC
P1_3	P1_3	ENET0_MDIO				3.3V	入出力	-	ENET0_MDIO
P1_4	P1_4	ENET0_TX_CLK				3.3V	入出力	-	ENET0_TX_CLK
P1_5	P1_5	ENET0_TXEN				3.3V	入出力	-	ENET0_TXEN
P1_6	P1_6	ENET0_TXD0				3.3V	入出力	-	ENET0_TXD0
P1_7	P1_7	ENET0_TXD1				3.3V	入出力	-	ENET0_TXD1
P1_8	P1_8			FC4_P0		3.3V	入出力	CN1.10	FC4_P0/RXD
P1_9	P1_9			FC4_P1		3.3V	入出力	CN1.9	FC4_P1/TXD
P1_10	P1_10			CAN0_TXD		3.3V	入出力	CN1.8	CAN0_TXD
P1_11	P1_11			CAN0_RXD		3.3V	入出力	CN1.7	CAN0_RXD
P1_12	P1_12	ENET0_RXER				3.3V	入出力	-	ENET0_RXER
P1_13	P1_13	ENET0_RXDV				3.3V	入出力	-	ENET0_RXDV
P1_14	P1_14	ENET0_RXD0				3.3V	入出力	-	ENET0_RXD0
P1_15	P1_15	ENET0_RXD1				3.3V	入出力	-	ENET0_RXD1
P1_16	P1_16			FC5_P0		3.3V	入出力	CN1.6	P1_16
P1_17	P1_17			FC5_P1		3.3V	入出力	CN1.5	P1_17
P1_18	P1_18			FC5_P2		3.3V	入出力	CN1.4	P1_18
P1_19	P1_19			FC5_P3		3.3V	入出力	CN1.3	P1_19
P1_20	P1_20			FC5_P4		3.3V	入出力	CN1.2	P1_20
P1_21	P1_21			FC5_P5		3.3V	入出力	CN1.1	P1_21
P1_22	P1_22	ENET0_INT#				3.3V	入出力	-	ENET0_INT#
P1_23	P1_23	AUDIO_INT#				3.3V	入出力	-	AUDIO_INT#
P1_30	P1_30	XTAL48M				3.3V	入出力	-	24MHz Xtal
P1_31	P1_31	EXTAL48M				3.3V	入出力	-	

I/O 端子機能						ボード上の割り当て			
端子名	GPIO	Board 必須割当	Board 割当	UART/PMOD 割当	リセット中 割当	電源系	入出力	拡張 コネクタ	Default 機能
P2_0	P2_0		LD1			3.3V	入出力	CN2.46	P2_0
P2_1	P2_1		LD2			3.3V	入出力	CN2.45	P2_1
P2_2	P2_2					3.3V	入出力	CN2.44	P2_2
P2_3	P2_3					3.3V	入出力	CN2.43	P2_3
P2_4	P2_4					3.3V	入出力	CN2.42	P2_4
P2_5	P2_5					3.3V	入出力	CN2.41	P2_5
P2_6	P2_6					3.3V	入出力	CN2.40	P2_6
P2_7	P2_7					3.3V	入出力	CN2.39	P2_7
P2_8	P2_8					3.3V	入出力	CN2.38	P2_8
P2_9	P2_9					3.3V	入出力	CN2.37	P2_9
P2_10	P2_10					3.3V	入出力	CN2.36	P2_10
P2_11	P2_11					3.3V	入出力	CN2.35	P2_11
P3_0	P3_0	SPI0_SS0				3.3V	入出力	-	SPI0_SS0
P3_1	P3_1		SPI0_SS1			3.3V	入出力	CN2.21	SPI0_SS1
P3_2	P3_2			FC7_P0		3.3V	入出力	CN2.20	P3_2
P3_3	P3_3			FC7_P1		3.3V	入出力	CN2.19	P3_3
P3_4	P3_4			FC7_P2		3.3V	入出力	CN2.18	P3_4
P3_5	P3_5			FC7_P3		3.3V	入出力	CN2.17	P3_5
P3_6	P3_6	SAI1_MCLK				3.3V	入出力	-	SAI1_MCLK
P3_7	P3_7	SPI0_SCLK				3.3V	入出力	-	SPI0_SCLK
P3_8	P3_8	SPI0_D0				3.3V	入出力	-	SPI0_D0
P3_9	P3_9	SPI0_D1				3.3V	入出力	-	SPI0_D1
P3_10	P3_10	SPI0_D2				3.3V	入出力	-	SPI0_D2
P3_11	P3_11	SPI0_D3				3.3V	入出力	-	SPI0_D3
P3_12	P3_12			FC7_P4		3.3V	入出力	CN2.16	P3_12
P3_13	P3_13			FC7_P5		3.3V	入出力	CN2.15	P3_13
P3_14	P3_14					3.3V	入出力	CN2.14	P3_14
P3_15	P3_15					3.3V	入出力	CN2.13	P3_15
P3_16	P3_16	SAI1_BCLK				3.3V	入出力	-	SAI1_BCLK
P3_17	P3_17	SAI1_TX_FS				3.3V	入出力	-	SAI1_TX_FS
P3_18	P3_18			P3_18		3.3V	入出力	CN2.8	P3_18
P3_19	P3_19			P3_19		3.3V	入出力	CN2.6	P3_19
P3_20	P3_20			P3_20		3.3V	入出力	CN2.4	P3_20
P3_21	P3_21			P3_21		3.3V	入出力	CN2.2	P3_21
P3_22	P3_22	SAI1_RXD1				3.3V	入出力	-	SAI1_RXD1
P3_23	P3_23	SAI1_TXD1				3.3V	入出力	-	SAI1_TXD1
P4_0	P4_0			FC4_P0		3.3V	入出力	CN2.3	FC4_P0/SDO
P4_1	P4_1			FC4_P1		3.3V	入出力	CN2.7	FC4_P1/SCK
P4_2	P4_2			FC4_P2		3.3V	入出力	CN2.5	FC4_P2/SDI
P4_3	P4_3			FC4_P3		3.3V	入出力	CN2.1	FC4_P3/PCSO
P4_4	P4_4					3.3V	入出力	CN2.33	P4_4
P4_5	P4_5					3.3V	入出力	CN2.34	P4_5
P4_6	P4_6					3.3V	入出力	-	P4_6
P4_7	P4_7					3.3V	入出力	-	P4_7
P4_12	P4_12					3.3V	入出力	-	P4_12
P4_13	P4_13					3.3V	入出力	CN2.31	P4_13
P4_14	P4_14					3.3V	入出力	CN2.32	P4_14
P4_15	P4_15			CAN1_RXD		3.3V	入出力	CN2.29	CAN1_RXD
P4_16	P4_16			CAN1_TXD		3.3V	入出力	CN2.30	CAN1_TXD
P4_17	P4_17					3.3V	入出力	CN2.27	P4_17
P4_18	P4_18					3.3V	入出力	CN2.28	P4_18
P4_19	P4_19					3.3V	入出力	CN2.25	P4_19
P4_20	P4_20					3.3V	入出力	CN2.26	P4_20
P4_21	P4_21					3.3V	入出力	CN2.23	P4_21
P4_22	P4_22					3.3V	入出力	CN2.24	P4_22
P4_23	P4_23					3.3V	入出力	CN2.22	P4_23

I/O 端子機能						ボード上の割り当て			
端子名	GPIO	Board 必須割当	Board 割当	UART/PMOD 割当	リセット中 割当	電源系	入出力	拡張 コネクタ	機能
P5_0	P5_0	EXTAL32K				ADC_3P3	入出力	-	32.768KHz Xtal
P5_1	P5_1	XTAL32K				ADC_3P3	入出力	-	
P5_2	P5_2					ADC_3P3	入出力	CN3.8	ADC1_B10
P5_3	P5_3					ADC_3P3	入出力	CN3.7	ADC1_B11
P5_4	P5_4					ADC_3P3	入出力	CN3.6	ADC1_B12
P5_5	P5_5					ADC_3P3	入出力	CN3.5	ADC1_B13
P5_6	P5_6					ADC_3P3	入出力	CN3.4	ADC1_B14
P5_7	P5_7					ADC_3P3	入出力	CN3.3	ADC1_B15
P5_8	P5_8					ADC_3P3	入出力	CN3.2	ADC1_B16
P5_9	P5_9					ADC_3P3	入出力	CN3.1	ADC1_B17
ANA_0	-					ADC_3P3	入出力	CN3.20	ADC0_A0
ANA_1	-					ADC_3P3	入出力	CN3.19	ADC0_B0
ANA_14	-					ADC_3P3	入出力	CN3.14	Opamp0_INN
ANA_18	-					ADC_3P3	入出力	CN3.13	Opamp1_INN
ANA_22	-					ADC_3P3	入出力	CN3.12	Opamp2_INN
ANA_4	-					ADC_3P3	入出力	CN3.18	ADC1_A0
ANA_5	-					ADC_3P3	入出力	CN3.17	ADC1_B0
ANA_6	-					ADC_3P3	入出力	CN3.16	ADC0_A3
ANA_7	-					ADC_3P3	入出力	CN3.15	ADC0_A7

Table 1.7-1 I/O ポートの割り当て

## 2. 機能

### 2.1 クロック

NX-N947 は、メイン入カクロックは XTALI/XTALO(24MHz)より供給しています。

MCUXpresso IDE 内の Config Tool を用いて、各クロックを設定します。

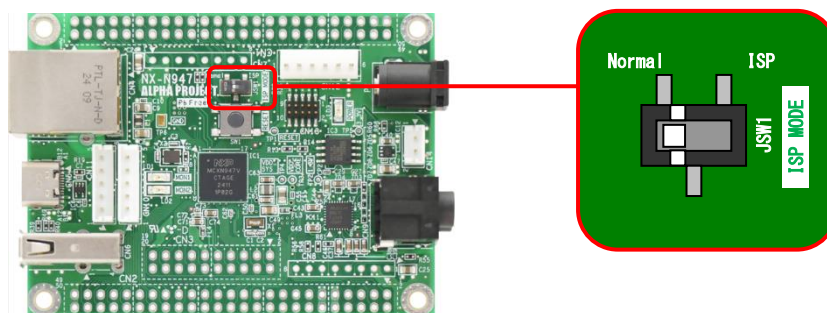
主要な内部クロックの周波数の設定例としてサンプルプログラムでの周波数を下記に記載します。

名称	発振源	周波数	デバイス等
MAIN CLOCK	PLL0	150MHz	
PLL1_CLK_clock	PLL1	192MHz	
USB_HSPLL_clock	PLL	480MHz	→USB
System_clock	MAIN CLOCK	150MHz	
Slow_clock	MAIN CLOCK	37.5MHz	
FLEXSPI clock	PLL1_CLK_clock	96MHz	FlashROM, PSRAM
ENETRMII_clock	PLL0	50MHz	
SAI0_clock, SAI1_clock	PLL1	12MHz	
FLEXCOM0,1 clock	PLL0	50MHz	

Table 2.1-1 各クロックの周波数設定例

## 2.2 ブート設定

通常は Normal ブートに設定して使用します。JSW1 を“ISP”側に設定して電源を投入すると、ISP モードで起動します。  
出荷時設定は、Normal Boot(QSPI Flash)。



JSW1 による“ISP MODE (In-system programming)”設定

JSW1	ISPMODE_N	内容
#3 側(default)	10K pullup	Normal
#1 側	10K pulldown	ISP

Table 2.2-1 JSW1 ブート設定

ISP に対応している信号/コネクタ

ポート	コネクタ
USB	CN5 (Function/type-C)
UART	CN12(シリアルアダプタ)
CAN	CN10(CAN)
I2C	CN1(拡張コネクタ#31,#32 (ボード内 I2C))

Table 2.2-2 SW1 ブートオプション設定

## 2.3 QSPI FlashROM

NX-N947 では外部 ROM として、4MByte の QSPI FlashROM が搭載されています。  
QSPI FlashROM は、CPU のQSPIインタフェースに接続されており、データバス幅は1/2/4bit から選択可能で、最大96Mbps のビットレートでアクセスが可能です(SS1:PSRAM共通)。

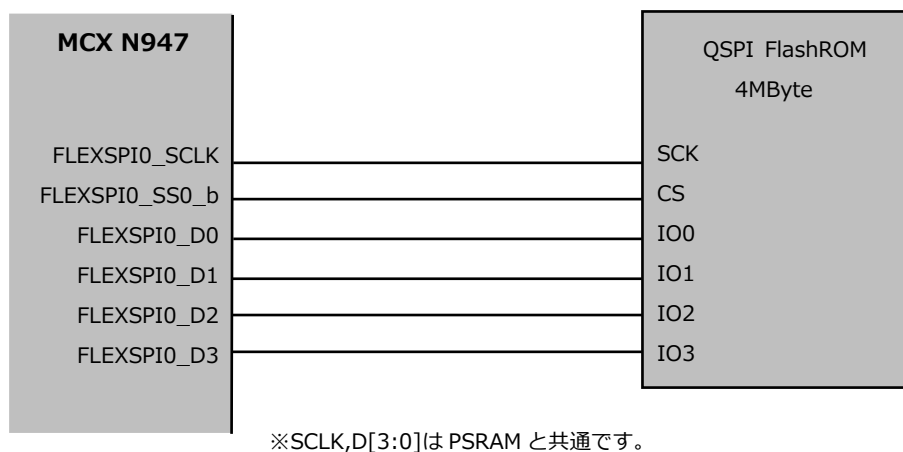


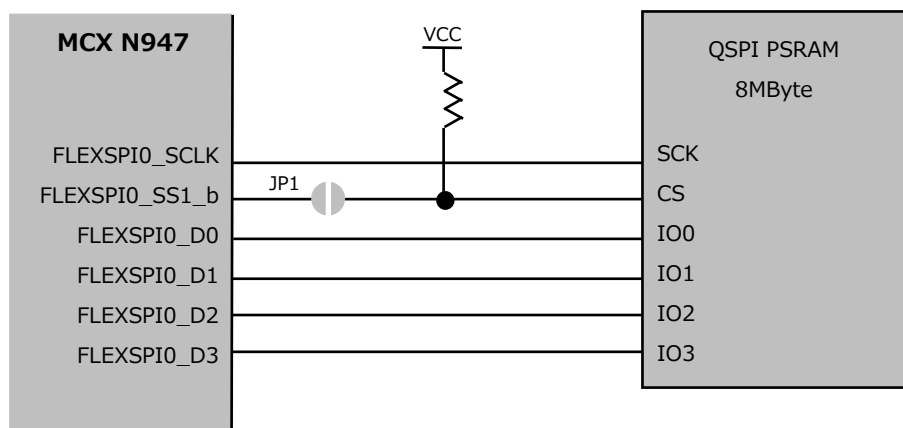
Fig 2.3-1 QSPI FlashROM 接続図

ROM 容量	型番	仕様
4MByte	MX25L3233FM2I-08G 相当品	Single/Dual/Quad アクセスサポート データ保持期間 最小 20 年 書き換え回数 最小 100,000 回
※1 弊社出荷時には、検査用プログラムが書き込まれている場合がございますので、ご注意ください。		

Table 2.3-1 QSPI FlashROM 概略仕様

## 2.4 QSPI PSRAM

NX-N947 では外部 RAM として、8MByte の QSPI PSRAM(疑似 DRAM)が搭載されています。  
 QSPI PSRAM は、CPU のQSPI0インタフェースに接続されており、データバス幅は1/2/4bit から選択可能で、  
 最大96Mbps のビットレートでアクセスが可能です(SS0:FlashROM共通)。



※SCLK,D[3:0]は FlashROM と共通です。

Fig 2.4-1 QSPI PSRAM 接続図

RAM 容量	型番	仕様
8MByte	APS6404L-3SQR-SN 相当品	BATT によるバックアップはありません
※1 弊社出荷時には、検査用プログラムが書き込まれている場合がございますので、ご注意ください。		

Table 2.4-1 QSPI PSRAM 概略仕様

## 2.5 EEPROM

NX-N947にはパラメータ保存用として16Kbit(8bit × 2048)のEEPROMがI<sup>2</sup>Cバスに接続されています。ネットワークの設定の保存や、各種パラメータの保存に利用できます。

機能	仕様
EEPROM	24LC16BT-I/OT (8bit × 2048) 書き換えサイクル 1,000,000回 データ保存期間 100年以上 スレーブアドレス 1010xxx(7bit)

Table 2.5-1 EEPROM仕様

アドレス	格納データ
H'FF H'06	未使用
H'05 H'00	MACアドレス

Table 2.5-2 EEPROM格納データ(出荷時)

\* 出荷時のEEPROMについて

NX-N947に搭載されているEEPROMの先頭3wordには、出荷時に弊社で割り当てたEthernetのMACアドレスが書き込まれています。MACアドレスにつきましては、「3.1.2 MACアドレス」を参照してください。

EEPROMの未使用の領域は、ユーザーデータの保存用途などで利用できます。

MACアドレスのデータを消去しないように注意してください。

## 2.6 LED インジケータ

本モジュールには、Monitor LED(緑)が 1 つ、電源 LED(赤)が 1 つ実装されています。

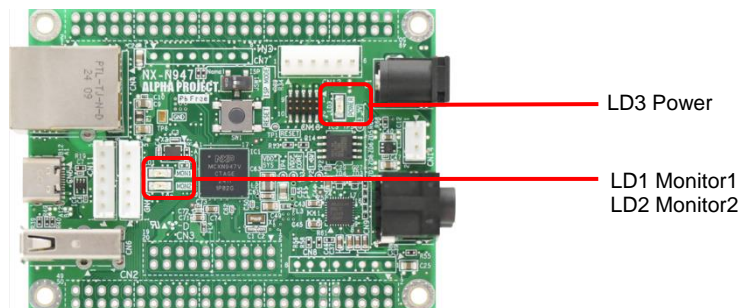


Fig 2.6-1 LED 位置

### 2.6.1 Monitor LED

Monitor LED は、i.MX RT1062 のポートから制御します。  
ソフトウェアにより任意のタイミングで点灯と消灯を制御できます。

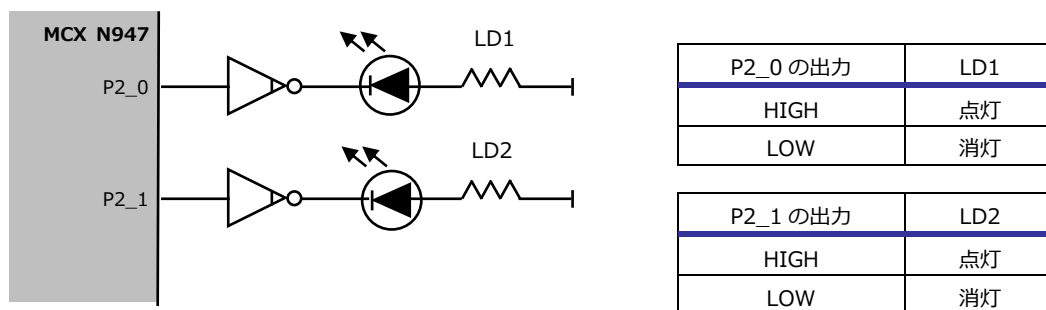


Fig 2.6-2 Monitor LED 回路構成

### 2.6.2 Power LED

Power LED は、モジュールの電源が ON になると点灯します。

電源の状態	LD3
ON	点灯
OFF	消灯

Table 2.6-2 Power LED

## 2.7 RTC

カレンダー・タイマは、CPU 内蔵 RTC を利用してください。  
 電源端子“VDD\_BAT”には、オンボード電源(3.3V)と拡張コネクタ CN1 #37 (BATT)をワイヤード OR にて供給します。  
 主電源 VCC が OFF している間は、BATT 端子からの電源によりデータを保持します。

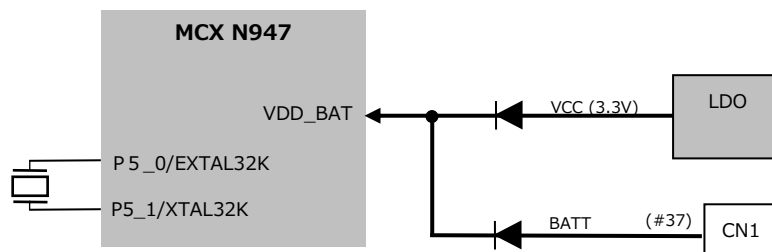


Fig 2.7-1 BATT 接続回路

Item	Symbol	Min	Max	Unit	備考
Power Supply					
VBAT domain	VDD_BAT	1.71	3.6	V	

IDD\_VBAT (25°C)

条件 (全て VBAT Mode)	Typ	Unit	備考
DCDC out disable	0.23	uA	
DCDC out disable, TAMPER pin enable	0.34	uA	
DCDC out disable, 32K SRAM 保持	0.81	uA	
DCDC out disable, 8K SRAM 保持	0.49	uA	
DCDC out disable, RTC enable(OSC32K)	0.62	uA	
DCDC out disable, RTC enable(FRO16K)	0.59	uA	

Table 2.7-2 VBAT 端子 DC 特性

## 2.8 リセット

NX-N947 のリセット動作には以下の 3 つがあります。

### 1) 電源投入時及び電圧降下時のリセット動作

電源投入時に+3.3V 電源の電圧が約 3.0V でシステムリセットされます。

PRESET 端子は専用 IC(BD45E301G(Rohm))により、約 100ms 間の LOW パルスが出力されます。

CPU はパワーオンリセット例外処理を開始します。

### 2) リセットスイッチによるリセット動作

リセットスイッチ SW1 を押すことにより強制的にリセットされます。こちらも専用 IC により約 100ms 間の LOW パルスが出力されますので、CPU は、パワーオンリセット例外処理を開始します。

また、EXRESET 信号(CN2.48 ピン)に外部にスイッチを接続すれば、SW1 と同様にリセットすることができます。

### 3) 外部からのリセット

RESET 信号(CN2.47 ピン)に外部回路を接続することにより、外部からのリセット動作が可能となります。

RESET 信号はオープンドレイン出力なのでワイアード OR 接続が可能です。

この場合は、外部のリセット回路により、リセット信号を安定時間分 LOW レベルに保持する必要があります。

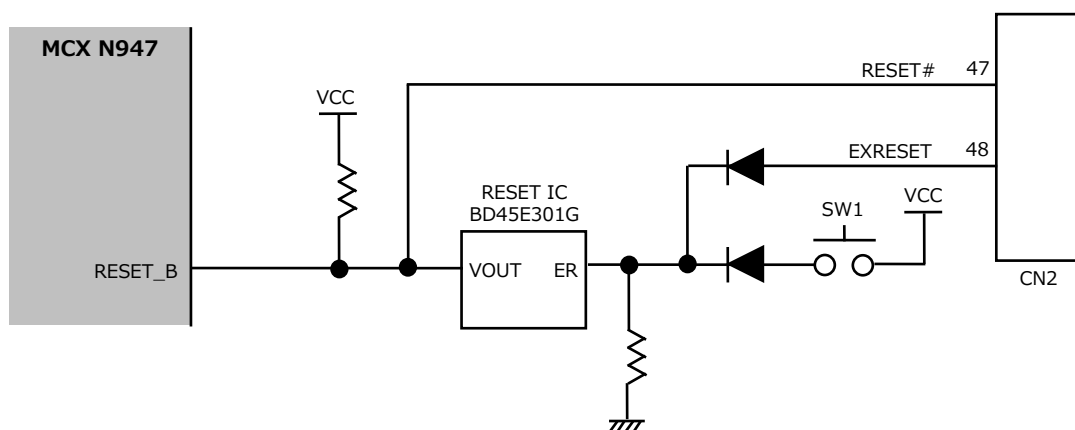


Fig 2.8-1 リセット回路構成

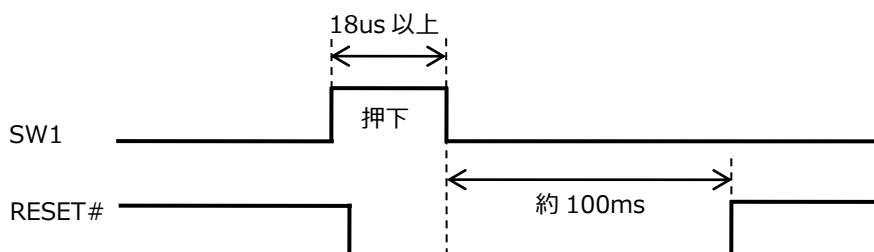


Fig 2.8-2 RESETSW と PRESET 信号出力の関係

### 3. 外部インターフェース

#### 3.1 Ethernet インタフェース

NX-N947 は、10/100BASE 対応の Ethernet インタフェースを 1 ポート備えています。CPU 内蔵のイーサネットコントローラを使用し、PHY とは RMII で接続されます。以下に Ethernet インタフェースの構成を示します。

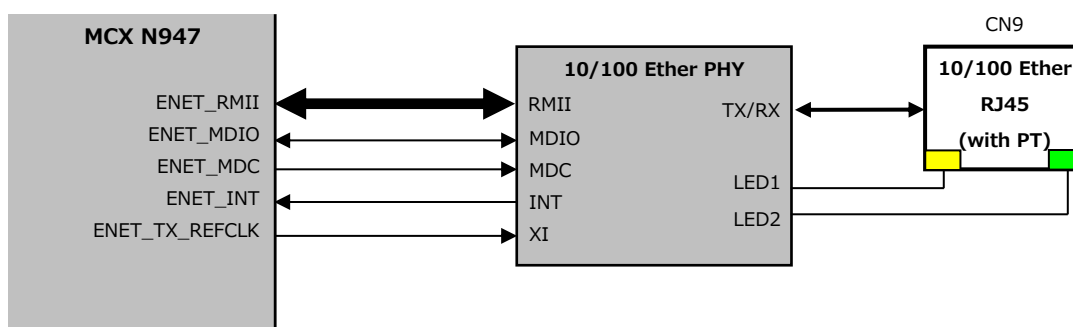
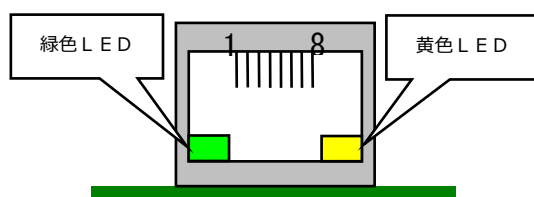


Fig 3.1-1 10/100 Ethernet インタフェース回路構成

##### 3.1.1 コネクタピンアサイン

以下に Ethernet コネクタ (CN4) のピンアサインを示します。



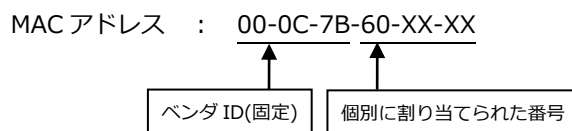
No.	信号名	No.	信号名
1	DA+	2	DA-
3	DB+	4	N.C
5	N.C	6	DB2-
7	N.C	8	N.C

Fig 3.1-2 Ethernet コネクタピンアサイン

### 3.1.2 MAC アドレス

NX-N947 には、弊社で割り当てた MAC アドレスが出荷時に汎用 EEPROM に書き込まれています。MAC アドレスは基板上のシールに記載されています。

なお、本 MAC アドレスは、NX-N947 でのみ使用を許諾しています。他の製品・使用目的での利用は禁止します。



EEPROM アドレス	格納値
0x00	0x00
0x01	0x0C
0x02	0x7B
0x03	0x60
0x04	0xXX
0x05	0xXX

Fig 3.1-3 MAC アドレスの割り当てと EEPROM への保存

\* MAC アドレスの変更について

NX-N947 に搭載されている EEPROM の先頭 6Byte には、出荷時に弊社で割り当てた Ethernet の MAC アドレスが書き込まれています。

MAC アドレスは、弊社が米国電気電子学会(IEEE)より取得したアドレスです。MAC アドレスを変更される場合は、お客様にて IEEE より MAC アドレスを取得し、IEEE より割り当てられた MAC アドレスを使用してください。

## 3.2 USB インタフェース

NX-N947 は、USB ポートを 2 ポート(USB0,USB1)備えています。

USB0 は FS Function、USB1 は HS Host として使用することができます。以下に USB インタフェースの構成を示します。

また、MCX N947 の“USB0”は、シリアル BOOT 用のポート(USB)として利用できます。

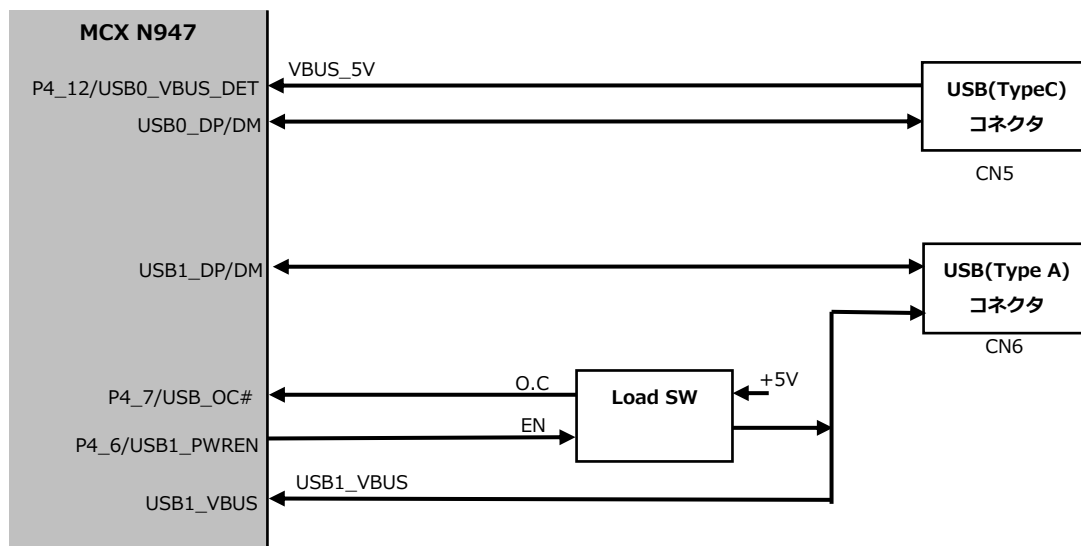


Fig 3.2-1 USB インタフェース回路構成

### 3.3 シリアル(UART)インタフェース

NX-N947 はシリアルインタフェースコネクタを備えています。MCX N947 内蔵の FLEXCOMM-4 を使用しています。弊社製インタフェースコンバータシリーズを使用し機能を拡張するなど様々な用途でお使いいただけます。シリアルインタフェースコンバータシリーズにつきましては「5.オプション製品」を参照してください。

また、MCX N947 の“LPUART4”は、シリアル BOOT 用のポート(UART\_RXD/UART\_TXD)として利用できます。

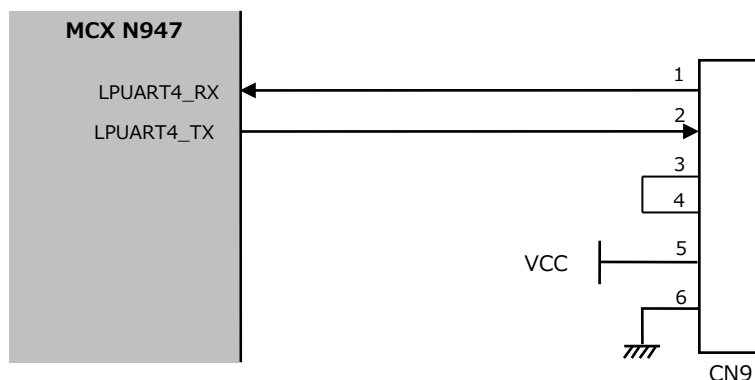


Fig 3.3-1 シリアルインタフェース回路構成

No.	信号名	電圧
1	LPUART4_RX	3.3V
2	LPUART4_TX	3.3V
3	4pin と短絡	(3.3V)
4	3pin と短絡	(3.3V)
5	VCC	3.3V
6	GND	

Table 3.3-2 シリアルインタフェースコネクタピンアサイン

## 3.4 CAN インタフェース

NX-N947 は、2 ポートの CAN/CAN FD インタフェースコネクタを備えています。

弊社製 CAN トランシーバアダプタ(PC-CAN-03)を接続することで、容易に CAN システムを構築することができます。

CAN トランシーバアダプタにつきましては「5. オプション製品」を参照してください。

また、MCX N947 の“CAN0”は、シリアル BOOT 用のポート(CAN)として利用できます。

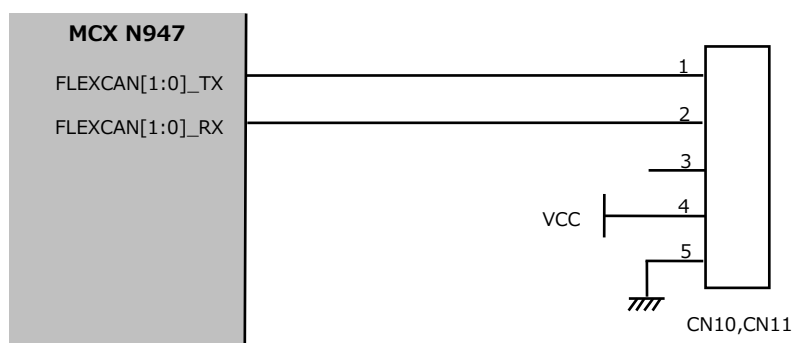


Fig 3.4-1 CAN インタフェース回路構成

CN10: CAN FD 対応

No.	信号名	電圧
1	CAN0_TX	3.3V
2	CAN0_RX	3.3V
3	NC	
4	VCC	3.3V
5	GND	

CN11: CAN FD 対応

No.	信号名	電圧
1	CAN1_TX	3.3V
2	CAN1_RX	3.3V
3	NC	
4	VCC	3.3V
5	GND	

Table 3.4-2 CAN インタフェースコネクタピンアサイン

### 3.5 FLEXCOMM インタフェース

NX-N947 は SPI/I2C-IF を持つカメラや LCD を接続できるように、FLEXCOMM インタフェースコネクタを備えています。MCX N947 内蔵 FlexCOMM ポートを使用し、SPI または I2C 通信信号と GPIO が引き出されており、市販の SPI カメラや SPI または I2C LCD を接続して使用することができます。ビデオ入力インタフェースは、コネクタが実装されていないので、スルーホールとなっています。

#### 3.5.1 インタフェース信号の割り当て

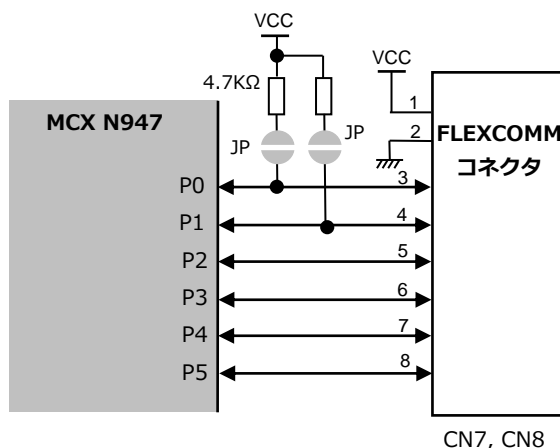


Fig 3.5-1 FLEXCOMM インタフェース回路構成

PIN	信号名	GPIO	SPI Camera	SPI LCD	I2C LCD
1	VCC(3.3V)			-	
2	GND			-	
3	FC5_P0	P1_16	SPI_MOSI	SPI_MOSI	I2C_SDA
4	FC5_P1	P1_17	SPI_SCK	SPI_SCK	I2C_SCL
5	FC5_P2	P1_18	SPI_MISO	SPI_MISO	P1_18
6	FC5_P3	P1_19	SPI_CS0	SPI_CS0	P1_19
7	FC5_P4	P1_20	P1_20(SPI_CS3)	P1_20(RST#)	P1_20(RST#)
8	FC5_P5	P1_21	P1_21(SPI_CS2)	P1_21(BL)	P1_21(BL)
JP7,JP8	pullup		開放(出荷時)		短絡

Table 3.5-2 CN7 ピン機能

PIN	信号名	GPIO	SPI Camera	SPI LCD	I2C LCD
1	VCC (3.3V)			-	
2	GND			-	
3	FC7_P0	P3_2	SPI_MOSI	SPI_MOSI	I2C_SDA
4	FC7_P1	P3_3	SPI_SCK	SPI_SCK	I2C_SCL
5	FC7_P2	P3_4	SPI_MISO	SPI_MISO	P3_4
6	FC7_P3	P3_5	SPI_CS0	SPI_CS0	P3_5
7	FC7_P4	P3_12	P3_12(SPI_CS3)	P3_12(RST#)	P3_12(RST#)
8	FC7_P5	P3_13	P3_13(SPI_CS2)	P3_13(BL)	P3_13(BL)
JP9,JP10	pullup		開放(出荷時)		短絡

Table 3.5-3 CN8 ピン機能

## 3.6 PMOD インタフェース

NX-N947 は、拡張コネクタ CN2 の#1 ピンから#12 ピンを Pmod インタフェースのピン配置としています。Pmod インタフェースに、市販の Pmod モジュールを接続して容易に機能を拡張することができます。なお、5V およびオプション信号を必要とする一部のモジュールには対応できませんので、ご注意ください。

工場出荷時の初期設定は、Type-2/2A(SPI)になっています。

項目	仕様
コネクタ	12pin ピンヘッド(2.54mm ピッチ 6px2 列)
対応インタフェース	Type1/1A (GPIO) Type2/2A (SPI) Type3/3A (UART) Type6/6A (I2C)
電圧	3.3V

Table 3.6-1 Pmod インタフェース仕様



Pmod インタフェースは、Digilent 社が策定した拡張インタフェース規格で、Digilent 社が販売するモジュールのほか、各社からさまざまな機能モジュールが発売されています。規格の詳細については、下記をご参照ください。

Digilent Pmod <https://digilent.com/reference/pmod/start>

Type3/3A にて、FTDI 社製 USB-UART アダプタを搭載した PMOD モジュールを使用する場合、ホスト PC と USB ケーブルを接続する前に本 CPU ボードの電源は ON してください。

### 3.6.1 インタフェース信号の割り当て

NX-N947 の Pmod インタフェースは、拡張コネクタ CN2 に割り当てており Type1/2/3/6 に対応しています。各タイプ別のインタフェースの信号接続の割り当ては下表のとおりです。

CN2.pin	Pmod.pin	Type1/1A(GPIO)	Type2/2A(SPI)	Type3/3A(UART)	Type6/6(I2C)
1	1	P4_3	P4_3/FC2_PCS0(O)	FC2_CTS(I)	P4_3
3	2	P3_21	P4_0/FC2_SDO(O)	FC2_TX(O)	P4_2
5	3	P4_1	P4_2/FC2_SDI(I)	FC2_RX(I)	FC2_SCL(I,O)
7	4	P4_0	P4_1/FC2_SCK(O)	FC2_RTS(O)	FC2_SDA(I,O)
9	5	GND			
11	6	VCC (3.3V)			
2	7	P4_2	P3_21		
4	8	P3_20			
6	9	P3_19			
8	10	P3_18			
10	11	GND			
12	12	VCC (3.3V)			

※()内は、PMOD タイプ設定時の入出力方向です。

Table 3.6-2 Pmod インタフェースの信号ピンアサイン

### 3.6.2 インタフェースタイプの設定

インタフェースの設定は、基板上のハンダジャンパで行います。使用するインタフェースに合わせて設定してください。

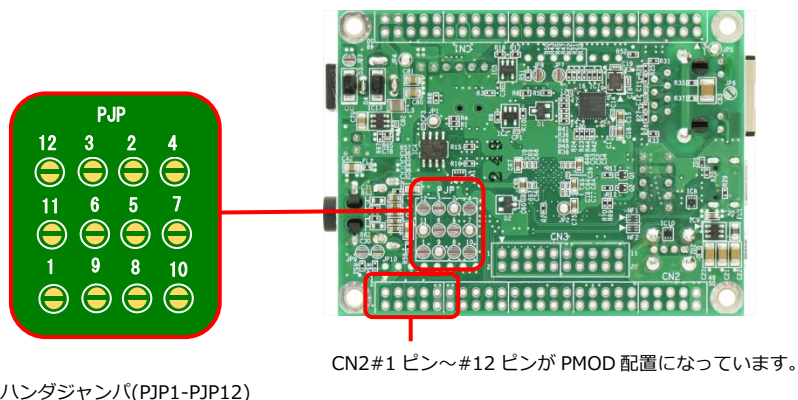


Fig 3.6-3 Pmod インタフェースの信号ピンアサイン



ハンダジャンパを設定する場合は、基板のパッドやパターンが剥がれないように、十分注意してください。  
ハンダごてを強く当てすぎたり、擦ったり、加熱時間が長くならないようにしてください。

**CN2#1～#12** 各ピンの選択肢の中から短絡するジャンパを記載しています。選択しないジャンパは必ず「開放」してください。

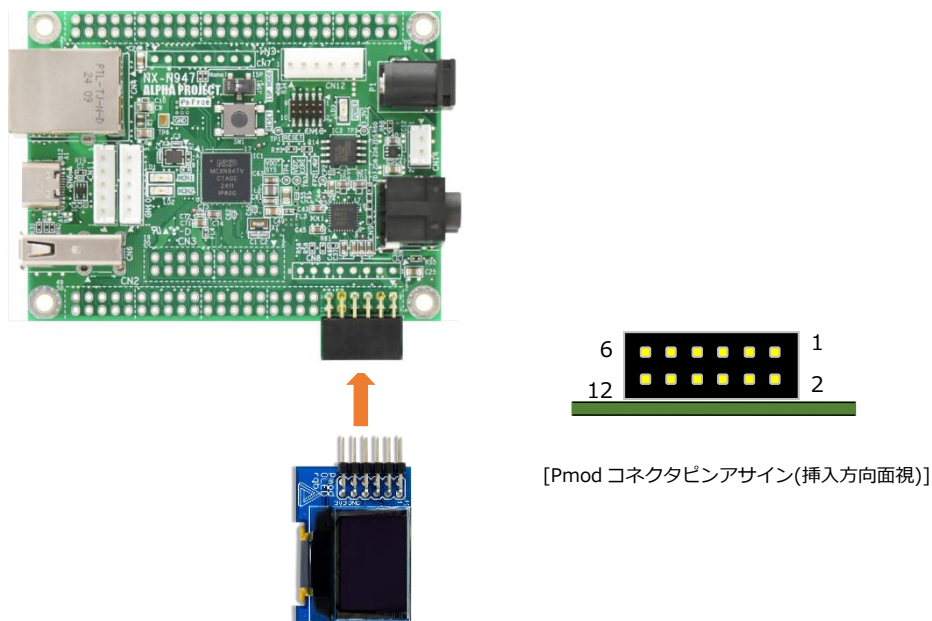
PIN 選択肢	#1	#2	#3	#4	#7	#8	#9	#10
Type	—	PJP1,PJP3, PJP6,PJP9	PJP2,PJP5, PJP8	PJP4,PJP7, PJP10	PJP11, PJP12	—	—	—
Type1/1A(GPIO)	—	PJP1	PJP5	PJP10	PJP12	—	—	—
Type2/2A(SPI) ※出荷時設定	—	<b>PJP9</b>	<b>PJP2</b>	<b>PJP7</b>	<b>PJP11</b>	—	—	—
Type3/3A(UART)	—	PJP6	PJP8	PJP4	PJP11	—	—	—
Type6/6A(I2C)	—	PJP3	PJP5	PJP10	PJP11	—	—	—

Table 3.6-4 Pmod インタフェースの設定

### 3.6.3 Pmod モジュールとの接続

Pmod モジュールは、CN2#1~#12 を利用して Pmod コネクタ(レセプタクル)を実装、または拡張コネクタ経由でユニバーサル基板等に PMOD 用コネクタを設けることによって接続できます。

6pin の Pmod モジュールを取り付ける場合は、CN2 奇数ピン番号側に接続してください。



CN2 ピン番号	PMOD ピン番号	CN2 ピン番号	PMOD ピン番号
1	1	2	7
3	2	4	8
5	3	6	9
7	4	8	10
9	5	10	11
11	6	12	12

[CN2 ピン番号-Pmod コネクタピン番号]

Fig 3.6-5 Pmod モジュールの取り付け例

### 3.7 オーディオインタフェース

NX-N947 はオーディオ入出力のサウンドインタフェースを備えています。  
 MCX N947 内蔵のシリアルサウンドインタフェースを使用しています。以下にオーディオインタフェースの構成を示します。

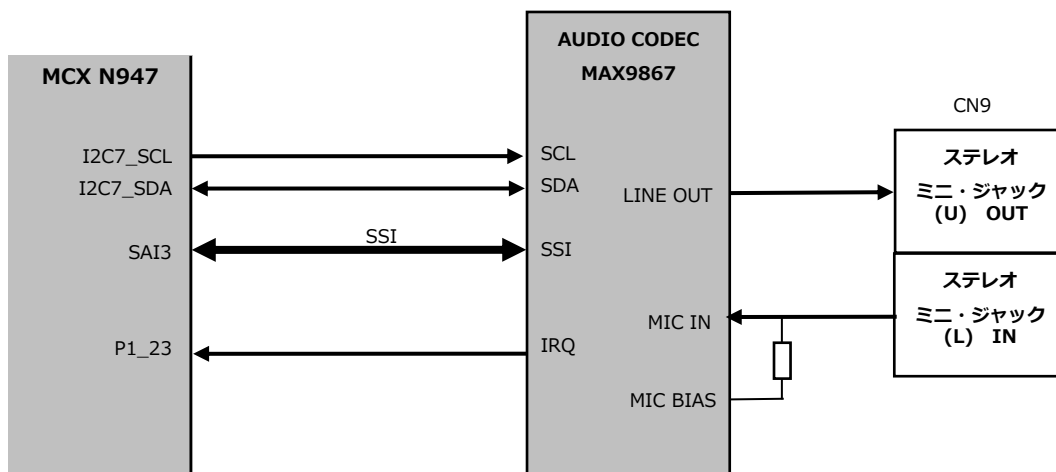


Fig 3.7-1 オーディオインタフェース回路構成

機能	使用
Audio CODEC	MAX9867ETJ+(MAXIM) 再生消費電力 : 6.7mW 90dB ステレオ DAC : 8kHz ≤ f <sub>s</sub> ≤ 48kHz 85dB ステレオ ADC : 8kHz ≤ f <sub>s</sub> ≤ 48kHz
I <sup>2</sup> C スレーブアドレス	001100xxx'b

Table 3.7-2 オーディオコーデック仕様概要

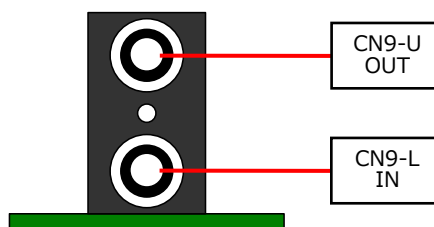


Fig 3.7-3 オーディオジャックピンアサイン

### 3.7.1 オーディオ入力

NX-N947 は、ステレオのオーディオ MIC 入力を 1 チャンネル備えています。以下に回路構成を示します。

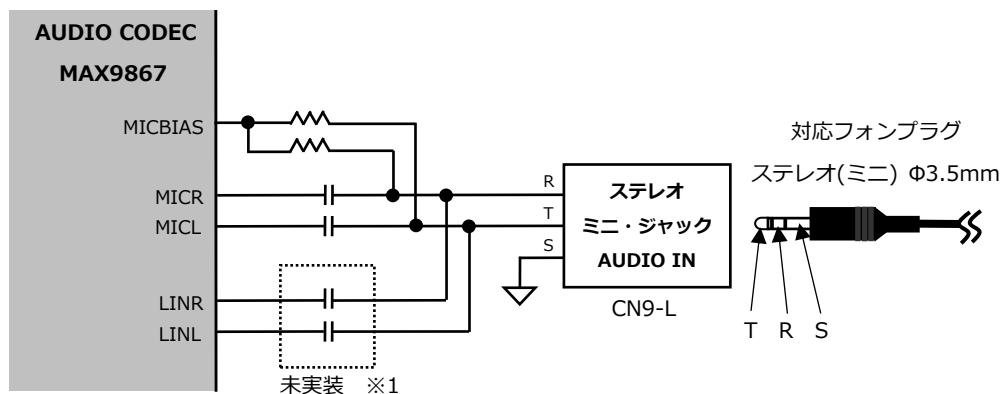


Fig 3.7-4 オーディオ入力インターフェース回路構成

項目	Min	Typ	Max	単位	備考
マイクバイアス	1.5	1.525	1.55	V	ILOAD=1mA
入力ゲイン	0		30	dB	プログラマブル
入力インピーダンス	30	50		KΩ	

Table 3.7-5 オーディオマイク入力インターフェース 入力特性



※1 ライン入力を利用する場合には、MIC 側のコンデンサを外し、LINE 側のコンデンサを実装してください。

### 3.7.2 オーディオ出力

NX-N947 は、ステレオのオーディオ出力を 1 チャンネル備えています。以下に回路構成を示します。

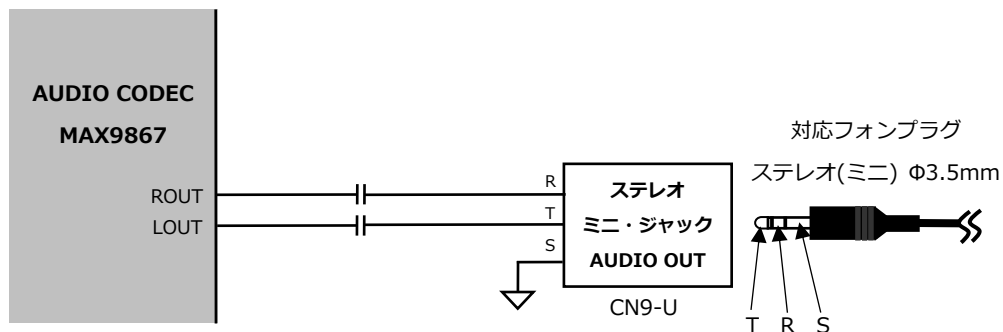


Fig 3.7-6 オーディオ出力インターフェース回路構成

項目	Min	Typ	Max	単位	備考
出力電圧信号レベル		0.56		$V_{RMS}$	VOLL, VOLR レジスタ設定 =0x09
出力ゲイン	0		18	dB	dB
出力電力( $R_L = 16\Omega$ )		19		mW	mW
出力電力( $R_L = 32\Omega$ )	8	10		mW	mW

Table 3.7-7 オーディオ出力インターフェース 出力特性

### 3.8 アナログポート

MCX N947 は、“ポート 5”と“ANA ポート”の信号 17 本を拡張コネクタ CN3 に専用として引き出し、ロジック系信号と排他利用する信号“ポート 0,1,4”は CN1 と CN2 に割り当てています。以下に接続概要を示します。

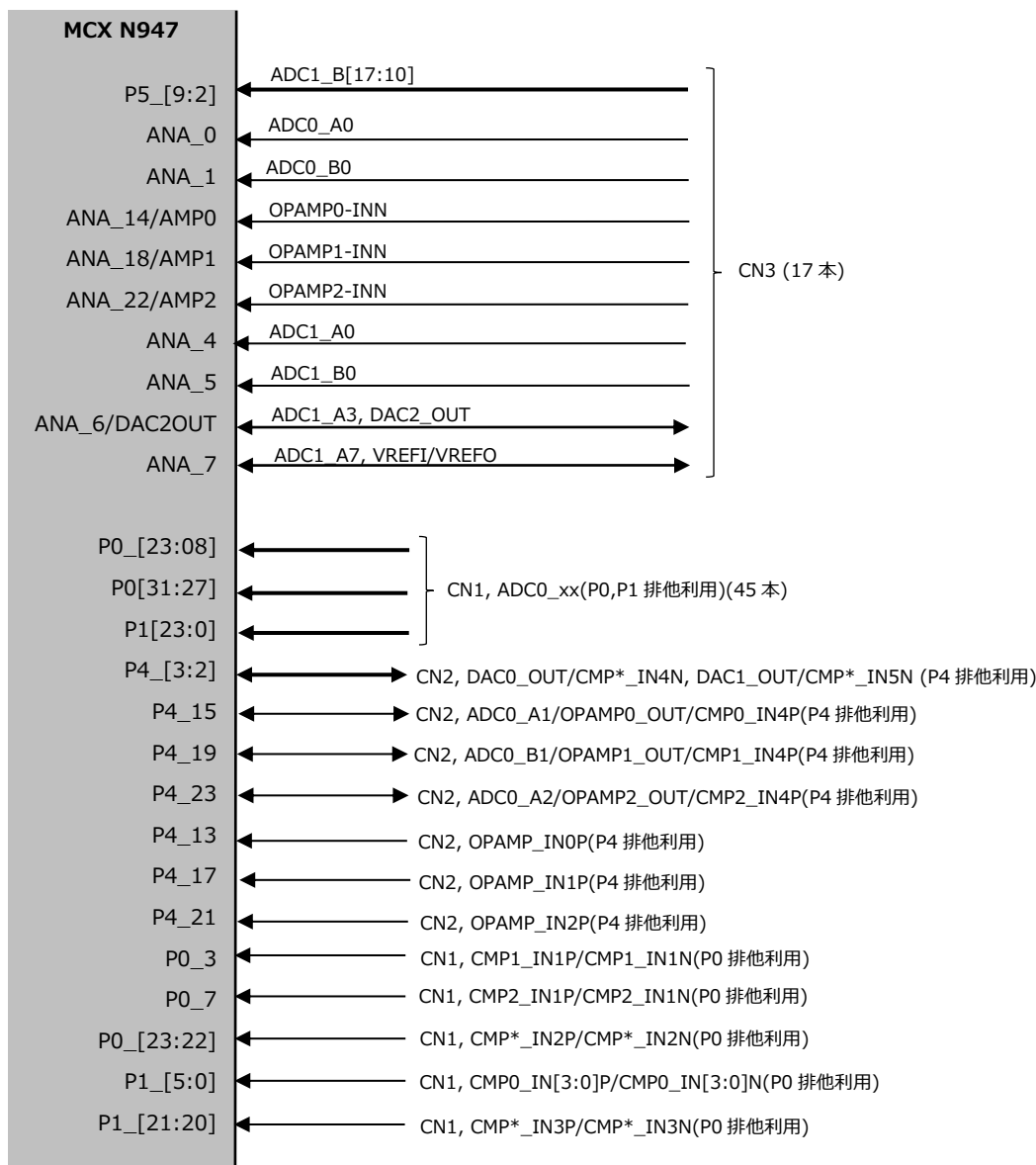


Fig 3.8-1 アナログ信号接続構成



デジタル系 IO 端子と排他利用となるアナログ信号端子は、ポート 0,ポート 1,ポート 4 に存在しており、必要に応じてアナログ入出力端子として設定・利用することは可能です。詳細は「MCX Nx4x Reference Manual」41.1.3 項を参照ください。

### 3.8.1 16bit ADC

MCX N947 内蔵の 16 bit ADC モジュールは 2 つあります(ADC0,ADC1)。それぞれ、30 組のディファレンシャル入力に対応します(シングルエンドの場合は各 60 本)

モード名	変換レート(C_RATE)
Low power モード	max 0.857Ms/s
12b モード	max 3.15Ms/s
16b モード	max 2.0Ms/s

Table 3.8-2 16bit ADC 動作モード

ch	ADC0-A	ADC0-B	ADC1-A	ADC1-B
0	ADC0-A0 (ANA-0)	ADC0-B0 (ANA-1)	ADC1-A0 (ANA-4)	ADC1-B0 (ANA-5)
1	ADC0-A1/OPAMP0OUT (P4_15)	ADC0-B1/OPAMP1OUT (P4_19)	OPAMP0_INT	OPAMP1_INT
2	ADC0-A2/OPAMP2OUT (P4_23)	ADC0-B2/OPAMP2OUT (P4_23)	OPAMP2_INT	OPAMP2_INT
3	ADC0-A3/DAC2OUT (ANA-6)	OPAMP2_INT	ADC1_A3/DAC2_OUT (ANA-6)	ADC1_B3/OPAMP2_OUT (P4_23)
4	ADC0-A4/DAC0OUT (P4_2)	ADC0-B4/DAC1OUT (P4_3)	ADC1_A4/DAC0_OUT (P4_2)	ADC1_B4/DAC1_OUT (P4_3)
5	ADC0-A5/OPAMP0IN0P (P4_12)	ADC0-B5/OPAMP0IN1P (P4_13)	ADC1_A5/OPAMP0_IN0P (P4_12)	ADC1_B5/OPAMP0_IN1P (P4_13)
6	ADC0-A6/OPAMP1_IN0P (P4_16)	ADC0-B6/OPAMP1_IN1P (P4_17)	ADC1_A6/OPAMP2_IN1P (P4_20)	ADC1_B6/OPAMP2_IN1P (P4_21)
7	ADC0-A7/VREFI/VREFO (ANA-7)	VREFL	ADC1_A7/VREFI/VREFO (ANA-7)	VREFL
8	ADC0-A8 (P0_16) ※不可	ADC0-B8 (P0_8)	ADC1_A8 (P1_8) ※1	ADC1_B8 (P5_0) ※不可
9	ADC0-A9 (P0_17) ※不可	ADC0-B9 (P0_17) ※不可	ADC1_A9 (P1_9) ※1	ADC1_B9 (P5_1) ※不可
10	ADC0-A10 (P0_18)	ADC0-B10 (P0_18)	ADC1_A10 (P1_10) ※1	ADC1_B10 (P5_2)
11	ADC0-A11 (P0_19)	ADC0-B11 (P0_19)	ADC1_A11 (P1_11) ※1	ADC1_B11 (P5_3)
12	ADC0-A12 (P0_20)	ADC0-B12 (P0_20)	ADC1_A12 (P1_12) ※不可	ADC1_B12 (P5_4)
13	ADC0-A13 (P0_21)	ADC0-B13 (P0_21)	ADC1_A13 (P1_13) ※不可	ADC1_B13 (P5_5)
14	ADC0-A14 (P0_22)	ADC0-B14 (P0_22)	ADC1_A14 (P1_14) ※不可	ADC1_B14 (P5_6)
15	ADC0-A15 (P0_23)	ADC0-B15 (P0_23)	ADC1_A15 (P1_15) ※不可	ADC1_B15 (P5_7)
16	ADC0-A16 (P1_0)	ADC0-B16 (P1_0)	ADC1_A16 (P1_16) ※1	ADC1_B16 (P5_8)
17	ADC0-A17 (P1_1)	ADC0-B17 (P1_1)	ADC1_A17 (P1_17) ※1	ADC1_B17 (P5_9)
18	ADC0-A18 (P1_2) ※不可	ADC0-B18 (P1_2) ※不可	ADC1_A18 (P1_18) ※1	-
19	ADC0-A19 (P1_3) ※不可	ADC0-B19 (P1_3) ※不可	ADC1_A19 (P1_19) ※1	-
20	ADC0-A20 (P1_4) ※不可	ADC0-B20 (P1_4) ※不可	ADC1_A20 (P1_20) ※1	-
21	ADC0-A21 (P1_5) ※不可	ADC0-B21 (P1_5) ※不可	ADC1_A21 (P1_21) ※1	-
22	ADC0-A22 (P1_6) ※不可	ADC0-B22 (P1_6) ※不可	ADC1_A22 (P1_22) ※不可	-
23	ADC0-A23 (P1_7) ※不可	ADC0-B23 (P1_7) ※不可	ADC1_A23 (P1_23) ※不可	-
24	OPAMP1_OBS	OPAMP0_OBS	OPAMP1_OBS	OPAMP0_OBS
25	VDD_CORE/4	OPAMP2_OBS	VDD_SYS/4	OPAMP2_OBS
26	Temperture+	Temperture-	Temperture+	Temperture-
27	PMC BG+	VSS	PMC BG+	VSS
28	VREF BG+	VREF_BG-	VREF BG+	VREF_BG-
29	VREF BG+	-	VDD_DCDC/4	-

※表中「不可」は、他機能によりポートを占有しているため、割り当てないでください。

※表中「※1」は、他機能によりポートを使用しているため、割り当てるときはご注意ください。

Table 3.8-3 ADC 入力チャネル



ADC 電気特性については、「MCXNX4xDS」データシート 4.4.1.2 項 table56 を参照ください。

外部構成回路には必要に応じて保護回路を設けてください。

### 3.8.2 12bit/14bit DAC

MCX N947 内蔵の DAC は計 3ch あり、12bit/1MSPS 2ch (DAC0,DAC1)と 14bit/5MSPS 1ch(DAC2)です。

DAC 出力	ポート名	本基板出力端子
DAC0OUT	P4_2	CN2#5 (P4_2 と排他利用)
DAC1OUT	P4_3	CN2#1 (P4_3 と排他利用)
DAC2OUT	DAC2OUT	CN3#16

Table 3.8-3 DAC 出力ポート

DAC 出力については以下の動作モードがあります。

モード名	概要
Buffer モード	データの書込みはトリガサポート無しで即変換
FIFO モード	ソフトウェアまたはハードウェアトリガの発生により変換データを更新
Swing Back モード	FIFO に複数のデータを書き込み、0 番目-最後の間で変換データを更新 例:データ 3 つで Periodic Trigger と組み合わせる場合、0-1-2-1-0-1-2...
Periodic Trigger モード	最初にソフトウェアまたはハードウェアトリガの発生後、定期的にトリガを発生させ、変換データを更新する

Table 3.8-3 12b/14b DAC 動作モード



詳細は「MCX Nx4x Reference Manual 」42.3 項(12b DAC)または 43.3 項(14b DAC)を参照ください。

### 3.8.3 Comparator

MCX N947 内蔵のコンパレータは3つあり、その入力は ポート・オペアンプ(3.8.3 項)出力・比較用の8bit DACから選択します。コンパレータ出力は、DMA\_REQ,IRQ 等内部信号として利用します。

CMP 入力	選択可能な入力						
CMP0(+)	P1_0 (CN1#12)	P1_3 ( <b>割当不可</b> )	P1_4 ( <b>割当不可</b> )	P1_5 ( <b>割当不可</b> )	P4_15/ OPAMP0OUT (CN2#29)	OPAMP0-INT (OPAMP0 内部 信号)	CMP0-DAC
CMP0(-)	P1_0 (CN1#12)	P1_3 ( <b>割当不可</b> )	P1_4 ( <b>割当不可</b> )	P1_5 ( <b>割当不可</b> )	P4_2/ DAC0OUT (CN2#29)	P4_3/ DAC1OUT (DAC0 内部)	CMP0-DAC
CMP1(+)	P1_1 (CN1#11)	P0_3 (CN1#44)	P0_22 (CN1#21)	P1_20 (CN1#23)	P4_19/ OPAMP1OUT (CN2#25)	OPAMP1-INT	CMP1-DAC
CMP1(-)	P1_1 (CN1#11)	P0_3 (CN1#44)	P0_22 (CN1#21)	P1_20 (CN1#23)	P4_2/ DAC0OUT (CN2#5)	P4_3/ DAC1OUT	CMP1-DAC
CMP2(+)	P1_2 ( <b>割当不可</b> )	P0_7 (CN1#40)	P0_23 (CN1#22)	P1_21 (CN1#1)	P4_23/ OPAMP2OUT (CN2#22)	OPAMP2-INT	CMP2-DAC
CMP2(-)	P1_2 ( <b>割当不可</b> )	P0_7 (CN1#40)	P0_23 (CN1#22)	P1_21 (CN1#1)	P4_2/ DAC0OUT (CN2#5)	P4_3/ DAC1OUT	CMP2-DAC

※表中「**割当不可**」は、他機能によりポートを使用しているため、割り当てないでください。

Table 3.8-4 コンパレータ入力選択肢



詳細は「MCX Nx4x Reference Manual」44 項(CMP)を参照ください。

### 3.8.4 OpAmps

MCX N947 内蔵のオペアンプは 3 つあり、外部端子は 2 つの(+)入力、1 つの(-)入力、1 つの出力で構成されます。本製品での各信号は以下の割り振られています。出力は、ポート 4 の他にコンパレータ(3.8.2 項)入力へ内部接続できます。

オペアンプ	DP0	DP1	DM	出力	備考
OPAMP0	P4_12 ( <b>割当不可</b> )	P4_13 (CN2#31pin)	OPAMP0_INN (CN3#14pin)	P4_15 (CN2#29pin)	出力 P4_15 は CAN1_RXD と排他利用
OPAMP1	P4_16 (CN2#30pin)	P4_17 (CN2#27pin)	OPAMP1_INN (CN3#13pin)	P4_19 (CN2#25)	入力 P4_16 は CAN1_TXD と排他利用
OPAMP2	P4_20 (CN2#26pin)	P4_21 (CN2#23pin)	OPAMP2_INN (CN3#12pin)	P4_23 (CN2#22pin)	

※表中「**割当不可**」は、他機能によりポートを使用しているため、割り当てないでください。

Table 3.8-5 オペアンプ入出力選択肢

MCX N947 内蔵のオペアンプには以下の動作モードがあります。

モード名	概要
プログラマブルゲインモード	P(+) $\cdot$ N(-)ゲインをそれぞれ設定、出力"OPAMPx-INT"は ADC に接続
非反転増幅モード	出力"OPAMPx-INT"は ADC に接続
反転増幅モード	出力"OPAMPx-INT"は ADC に接続
バッファモード	ユニティゲインモード、出力"OPAMPx-INT"は ADC に接続
スタンドアロン Opamp モード	入出力を CPU 端子に割当、内部使用しない

Table 3.8-6 オペアンプ 動作モード



詳細は「MCX Nx4x Reference Manual」46 項(OPAMP)を参照ください。

## 3.9 拡張コネクタ

### 3.9.1 ピンアサイン

NX-N947の拡張コネクタには、MCX N947の信号が接続されています。以下に拡張コネクタのピンアサインを示します。ボード上の機能またはオプションデバイスの機能としても使用されています。詳しくは、「1.7 ピン機能の割当て」をご覧ください。

No.	信号名	入出力	備考	No.	信号名	入出力	備考
1	P1_21		CN7#8	2	P1_20		CN7#7
3	P1_19		CN7#6	4	P1_18		CN7#5
5	P1_17		CN7#4	6	P1_16		CN7#3
7	P1_11		CAN0_RXD	8	P1_10		CAN0_TXD
9	P1_9		FC4_P1/TXD4	10	P1_8		FC4_P0/RXD4
11	P1_1			12	P1_0		
13	P0_30			14	P0_31		
15	P0_28			16	P0_29		
17	P0_26			18	P0_27		
19	P0_24			20	P0_25		
21	P0_22			22	P0_23		
23	P0_20			24	P0_21		
25	P0_18			26	P0_19		
27	P0_14			28	P0_15		
29	P0_12			30	P0_13		
31	I2C0_SDA		P0_16	32	I2C0_SDA		P0_17
33	P0_10			34	P0_11		
35	P0_8			36	P0_9		
37	BATT			38	GND	GND	
39	P0_6		ISPMODE_N	40	P0_7		
41	P0_4			42	P0_5		
43	P0_2		TDO/SWO	44	P0_3		TDI
45	P0_0		TMS/SWDIO	46	P0_1		TCLK/SWCLK
47	VCC	3.3V		48	GND	GND	
49	+5VIN			50	GND	GND	

\*PU:Pull-Up PD:Pull-Down

Table 3.9-1 拡張コネクタ(CN1)ピンアサイン

No.	信号名	入出力	備考	No.	信号名	入出力	備考
1	P4_3		PMOD_P1	2	P3_21		PMOD_P7
3	P4_0		PMOD_P2	4	P3_20		PMOD_P8
5	P4_2		PMOD_P3	6	P3_19		PMOD_P9
7	P4_1		PMOD_P3	8	P3_18		PMOD_P10
9	GND	GND	PMOD	10	GND	GND	PMOD
11	VCC	3.3V	PMOD	12	VCC	3.3V	PMOD
13	P3_15			14	P3_14		
15	P3_13		FC7_P5	16	P3_12		FC7_P4
17	P3_5		FC7_P3	18	P3_4		FC7_P2
19	P3_3		FC7_P1	20	P3_2		FC7_P0
21	P3_1		SPI0_SS1	22	P4_23		
23	P4_21			24	P4_22		
25	P4_19			26	P4_20		
27	P4_17			28	P4_18		
29	P4_15		CAN1_RXD	30	P4_16		CAN1_TXD
31	P4_13			32	P4_14		
33	P4_4			34	P4_5		
35	P2_11			36	P2_10		
37	P2_9			38	P2_8		
39	P2_7			40	P2_6		
41	P2_5			42	P2_4		
43	P2_3			44	P2_2		
45	P2_1		LD2	46	P2_0		LD1
47	RESET#			48	EXRESET		
49	GND	GND		50	GND	GND	

\*PU:Pull-Up PD:Pull-Down

Table 3.9-2 拡張コネクタ(CN2)ピンアサイン

No.	信号名	入出力	備考	No.	信号名	入出力	備考
1	P5_9		ADC1_B17	2	P5_8		ADC1_B16
3	P5_7		ADC1_B15	4	P5_6		ADC1_B14
5	P5_5		ADC1_B13	6	P5_4		ADC1_B12
7	P5_3		ADC1_B11	8	P5_2		ADC1_B10
9	ADC_VREFH		(3.3VA)	10	ADC_3P3		(3.3VA)
11	AGND			12	ANA_22/AMP2		OPAMP2_INN
13	ANA_18/AMP1		OPAMP1_INN	14	ANA_14/AMP0		OPAMP0_INN
15	ANA_7		VREF/ADC0_A7	16	ANA_6/DAC2		DAC2out/ADC0_A3
17	ANA_5		ADC1_B0	18	ANA_4		ADC1_A0
19	ANA_1		ADC0_B0	20	ANA_0		ADC0_A0

Table 3.9-3 拡張コネクタ(CN3)ピンアサイン

### 3.9.2 DC 特性

拡張コネクタの各信号のほとんどは、MCX N947 の信号が直接接続されており、特に記載がない限り、IO 電圧は 3.3V となります。詳細な DC 特性は、「MCXNx4x データシート」をご参照ください。

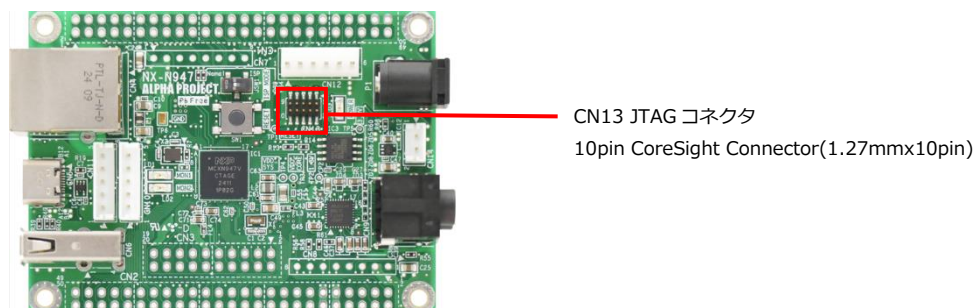
また、外部で回路を構成する際、必要な保護回路(過電圧保護や ESD 保護等)を設けてください。

Item	Symbol	Min	Max	Unit	条件
Power Supply					
+5V Input Voltage	+5VIN	4.75	5.25	V	
3.3V I/O					VCC=3.3V±5%
High-Level Output Voltage	VOH	VCC - 0.5	VCC	V	IOH = 6mA(High drive strebngth)
Low-Level Output Voltage	VOL	0	0.5	V	IOH = -6mA(High drive strebngth)
High-Level Input Voltage	VIH	VCC *0.7	VCC	V	
Low-Level Input Voltage	VIL	0	VCC *0.3	V	
Hysteresis threshold voltage	VHYS	0.33		V	Slow/Medium 時 Fast I/O 時は min132mV

Table 3.9-4 拡張コネクタ信号 DC 特性

## 3.10 JTAG インタフェース

NX-N947 はプログラムデバッグ用に JTAG インタフェースを備えています。JTAG インタフェースコネクタは 1.27mm ピッチ 10pin を採用しており、JTAG エミュレータを接続することでプログラムのデバッグを行うことができます。



No.	信号名	備考	No.	信号名	備考
1	VCC	3.3V	2	TMS/SWDIO	10KΩPU
3	GND		4	TCK/SWCLK	10KΩPD
5	GND		6	TDO/SWO	
7	NC		8	TDI	
9	GND		10	RESET#	4.7KΩPU

Table 3.10-1 JTAG インタフェースコネクタピンアサイン



ARM コアの JTAG インタフェースには、10pin(ハーフピッチ)のほか、20pin(フルピッチ)、20pin(ハーフピッチ)などがあります。本ボードに接続する場合には、10pin(ハーフピッチ)をご利用ください。

(接続ケーブルは、デバッグメーカーより提供されています。各メーカーにご確認ください)

### 3.11 電源

NX-N947 の電源の構成を以下に示します。

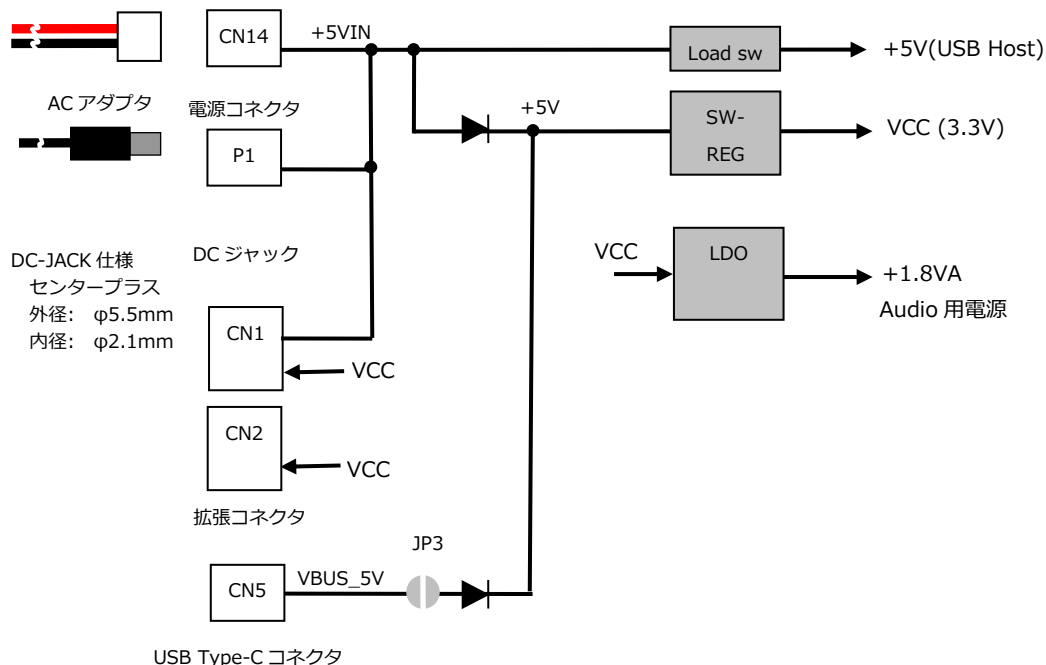


Fig 3.11-1 電源の接続構成

電源は、電源コネクタ、拡張コネクタまたは USB から供給できます。

USB から供給する場合は、PC や USB 充電器、モバイルバッテリーなどと接続して動作させることができます。

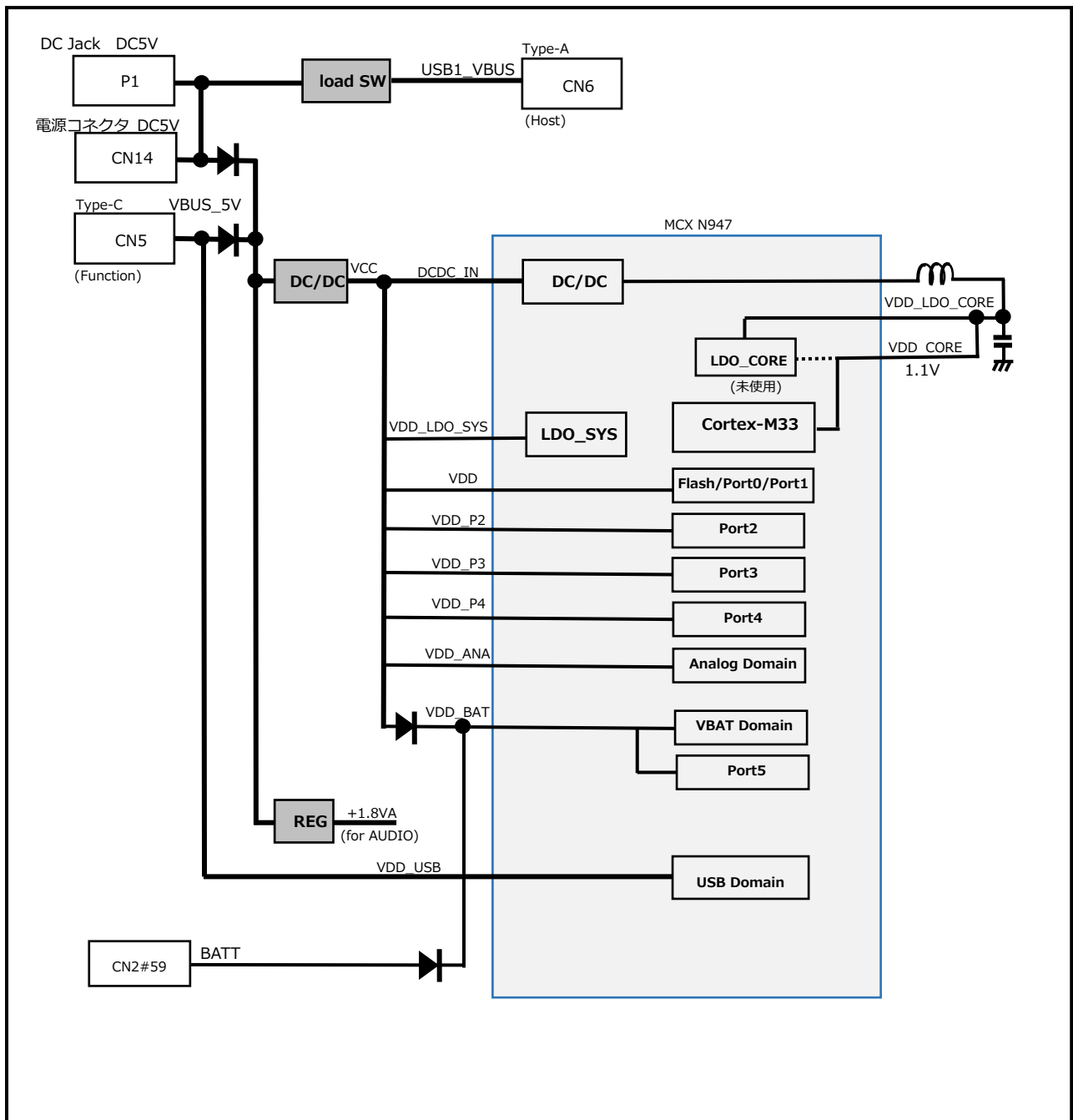
電源供給元	電圧	備考
電源コネクタ(CN13)	DC5V	
DC ジャック(P1)	DC5V	
拡張コネクタ(CN2)	DC5V(+5VIN)	入出力
拡張コネクタ(CN2)	DC5V(VDD_5V0)	入出力
USB コネクタ(CN4)	VBUS(DC5V)	JP18 の短絡が必要

Table 3.11-2 電源の供給とコネクタ



- \*1 P1 には、弊社オプションの AC アダプタのほか、市販の AC アダプタを接続することができます。市販の AC アダプタを利用する場合には、スイッチングタイプで電源が安定化されたものを使用してください。
- \*2 USB Host に電流を供給する場合、電源を供給するケーブルは、抵抗値が十分低い電線を使用してください。抵抗値が高い場合、電圧降下によって、USB デバイスが正常に動作しない場合があります。

### 3.11.1 電源レール



### 3.11.2 電源の供給例

NX-N947 は、5V 単一電源で動作します。電源の供給例を下記に記載します。

#### ①電源コネクタから電源を供給する

電源コネクタから電源を供給する場合は、付属の電源ハーネスを接続して、安定化電源等から DC5V 電源を供給してください。

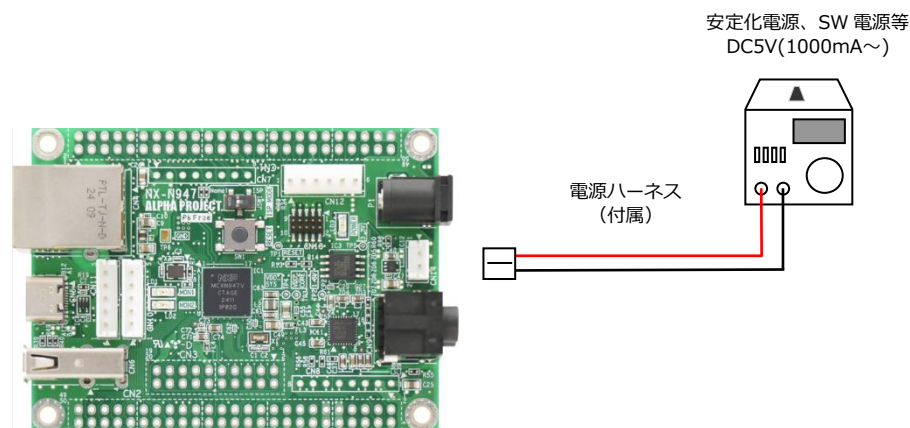


Fig 3.11-3 電源コネクタからの電源供給

#### ②DC ジャックから電源を供給する

DC ジャック P1 から電源を供給する場合は、DC5V の AC アダプタを接続してください。AC アダプタは外形φ5.5mm、内径φ2.1mm のセンタープラスのものを選定してください。

AC アダプタはオプション製品で販売しております。詳細は「5.オプション製品」を参照してください。

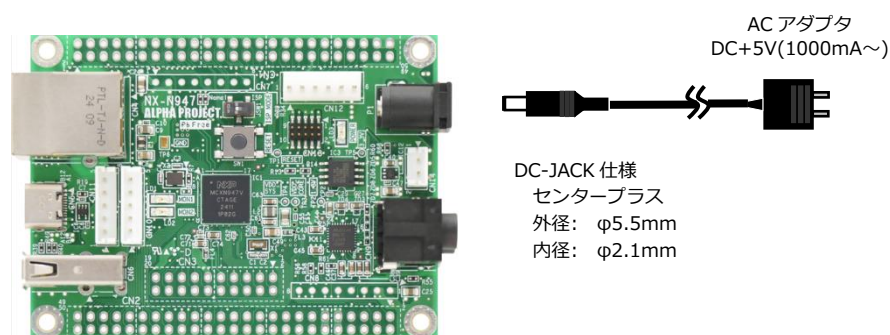


Fig 3.11-4 電源コネクタからの電源供給

#### \*外部供給電源について

電圧の立ち上がりに数 100ms 以上掛かるような電源のご使用は避けてください。

### ③ 拡張コネクタから電源を供給する

スタッキング接続する拡張基板などから電源を供給する場合は、拡張コネクタから DC5V 電源を供給できます。

### ④ USB コネクタから DC5V を供給する場合

USB から供給する場合は、PC や USB 充電器、モバイルバッテリーなどと接続して動作させることができます。

USB 通信を同時に行うこともできます。

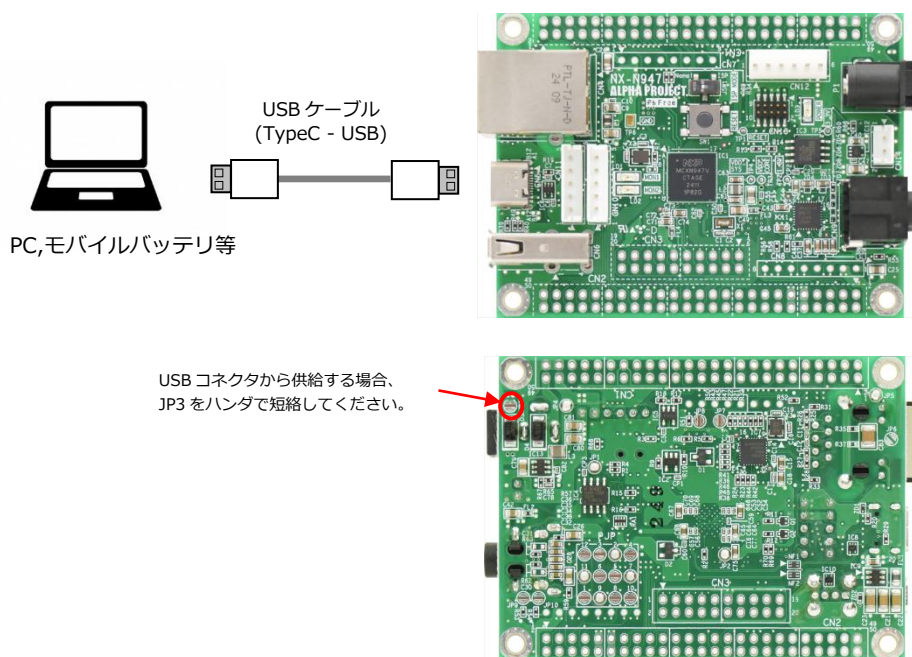


Fig 3.11-5 USB コネクタからの電源供給例

## 3.11.3 外部への電源供給

拡張コネクタ(CN1,CN2)より 3.3V 電源を外部回路へ供給することができます。

拡張基板などで外部回路を増設する場合に利用してください。

NX-N947 から 3.3V 電源を外部へ供給する場合は以下の外部供給可能電流\*を超えないようにしてください。

電源	外部供給可能電流
VCC (3.3V)	最大 500mA(目安)

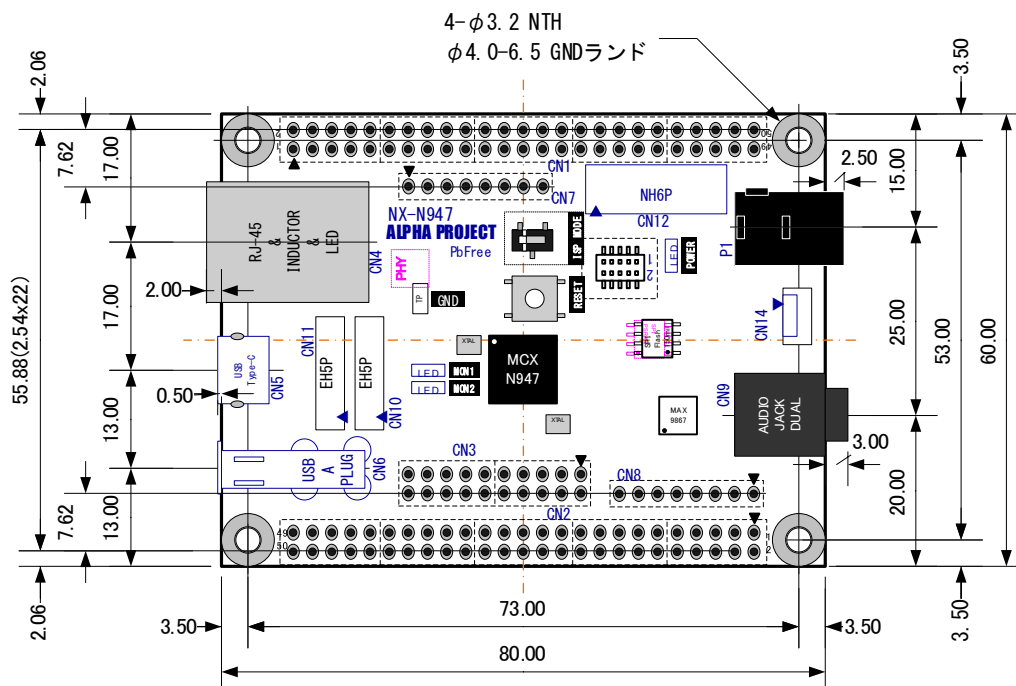
Table 3.11-6 外部への電源供給

\*外部供給可能電流について

動作させるプログラムによって NX-N947 ボード上での消費電流が変化するため、外部供給可能電流は目安値となります。  
本ボードに供給する+5V 電源は、外部に供給する電力分を考慮して供給してください。

## 4. テクニカルデータ

### 4.1 外形寸法



### 4.2 回路図・マニュアル資料

回路図、マニュアルなど各種資料は、弊社ホームページよりダウンロードできます。

詳しくは、製品添付の「マニュアル・サンプルプログラムのダウンロード・保証のご案内」をご覧ください。

## 4.3 外部回路との接続方法

外部に回路を拡張する場合には、スタッキング接続が最も一般的な方法です。

リボンケーブル等で基板間を接続する方法も可能ですが、長さに比例して信号が劣化しますのでご注意ください。

本ボードの拡張コネクタは全て 2.54mm ピッチで配置されているので、拡張の基板には市販のユニバーサル基板が使用できます。

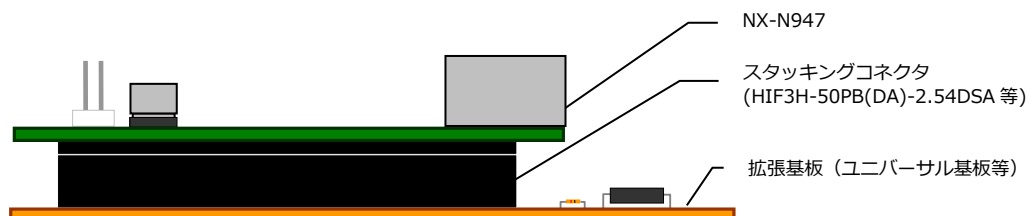


Fig 4.3-1 外部回路との接続例

※コネクタは CPU ボードのオプション品(拡張コネクタセット)としても、取り扱いしております。

## 5. オプション製品

NX-N947でご利用いただける、関連製品をご紹介します。各製品の詳細につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

### 5.1 周辺拡張アダプタ

シリアルインタフェースコネクタに周辺拡張アダプタを接続することで、さまざまな機能を容易に追加できます。

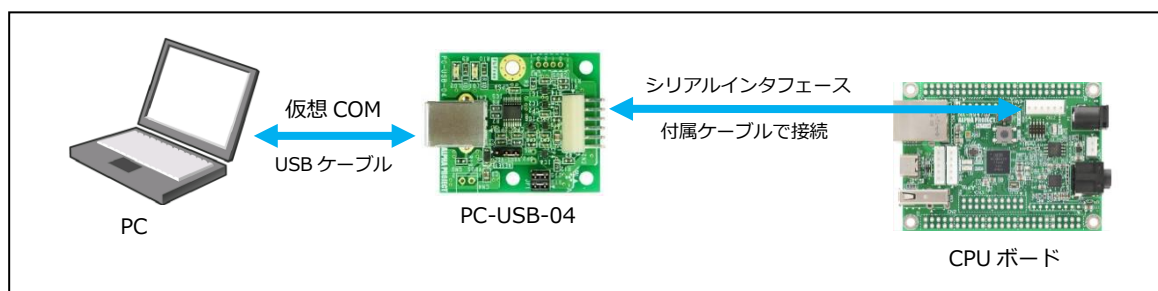
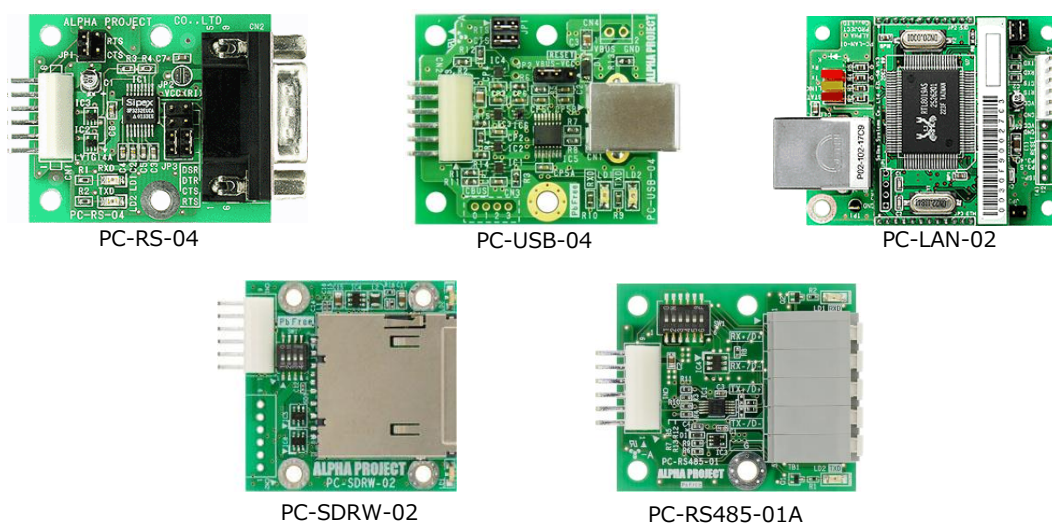


Fig 5.1-1 USB(仮想 COM)機能の追加例



製品名	機能	機能詳細
PC-RS-04	RS232C コンバータ	シリアルインタフェースを RS232C レベルに変換するアダプタです。
PC-USB-04	USB コンバータ	シリアルインタフェースを USB ファンクション(仮想 COM ポート)に変換するアダプタです。
PC-LAN-02	LAN コンバータ	シリアルインタフェースを Ethernet に変換するアダプタです。 簡単なコマンドだけで Ethernet 通信を行うことができます。
PC-SDRW-02	SD カードリーダーライタ	ファイルシステムを搭載した SD ライセンス不要の SD カードリーダーライタです。 簡単なコマンドだけで SD カードの読み書きができます。
PC-RS485-01A	RS422/485 コンバータ	シリアルインタフェースを RS422 または RS485 レベルに変換するアダプタです。

※2025 年 5 月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

## 5.2 CAN トランシーバアダプタ

CAN I/F コネクタに CAN トランシーバアダプタを接続することで、CAN バスシステムを構築できます。



PC-CAN-03

製品名	製品機能	備考
PC-CAN-03	CAN-FD 対応トランシーバアダプタ	3.3V 対応

※2024年9月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

## 5.3 AC アダプタ

NX-N947 で使用できる AC アダプタです。



項目	仕様
入力	AC100V~200V50/60Hz
出力	DC5.0V2.0A
その他	RoHS 対応、PSE 認定取得

## 5.4 拡張コネクタセット

NX-N947 の拡張コネクタ CN1、CN2 用のコネクタセットです。ヘッダコネクタ、レセプタクルコネクタが各 2 個セットになっています。CN3 用の 20pin コネクタにつきましてはお客様にてご用意ください。

項目	仕様
名称	拡張コネクタセット 2
内容	ヘッダ : HIF3H-50PB-2.54DSA(ヒコセ)または同等品 2 個 レセプタクル : HIF3H-50DA-2.54DSA(ヒコセ)または同等品 2 個

## 6. 開発環境のご案内

### 6.1 開発環境

「MCX N947」のソフトウェア開発では、NXP セミコンダクターズ社提供の各種開発ツールをご利用いただけます。

#### 統合開発環境「MCUXpresso IDE」

<https://www.nxp.com/design/design-center/software/development-software/mcuxpresso-software-and-tools/mcuxpresso-integrated-development-environment-ide:MCUXpresso-IDE>

#### ソフトウェア-ドライバ,ミドルウェア,OS

<https://www.nxp.com/products/MCX-N94X-N54X>

また、上記以外にも、便利な開発ツール、パートナー各社の対応ツールなどをご利用いただけます。  
詳しくは、NXP セミコンダクターズ社のホームページをご参照ください。

※2024年9月現在の情報となっており、URLは予告なしに変更される場合があります。



JTAG デバッガは、MCUXpresso IDE 対応の NXP 社「MCU LINK」の他、各社の ARM コア対応デバッガがご利用いただけます。対応状況につきましては、各デバッガメーカーにご確認ください。

### 6.2 サンプルプログラム

本製品をご購入のお客様を対象に、サンプルプログラムとアプリケーションノートを公開しております。  
サンプルプログラムは、弊社製品ページよりダウンロードいただけます。

MCX N947 製品ページ <https://www.apnet.co.jp/product/nx/nx-n947.html>

サンプルプログラムのご利用には、製品同梱の紙面に記載されておりますパスワードが必要です。  
ご利用の際には、製品ページ記載の注意事項を必ずお読みください。

## 6.3 シリアルフラッシュ ROM の書き込み方法

オンボードのシリアルフラッシュ ROM へのプログラムの書き込み方法は、アプリケーションノート「AN2301 NX シリーズ CPU ボード開発チュートリアル」を参照してください。

MCX N947 製品ページ <https://www.apnet.co.jp/product/nx/nx-n947.html>

## 7. 製品サポートのご案内

製品サポートでは、ユーザー登録および修理、お問い合わせなどを受け付けており、下記のページにてご案内しております。

製品サポートページ

<https://www.apnet.co.jp/support/index.html>

### ユーザー登録

修理およびお問い合わせの前に必ずユーザー登録をお願いいたします。

また、バージョンアップや最新の情報等を E-Mail でご案内させていただきますので、是非ご利用ください。

### 保証・修理申し込み

弊社の製品保証規定に従い、初期不良交換や無償保証を行っております。

また、保証期間を過ぎた製品については、有償にて修理を承っております。

製品サポートページの製品保証および製品修理よりお申込みいただけます。

### お問い合わせ

製品に関する全般的なご質問を受け付けております。

お問い合わせの際には、製品名、使用環境、使用方法、問題点などを詳細に記載してください。

以下の内容に該当するお問い合わせにつきましては受け付けておりませんのであらかじめご了承ください。

- 本製品の回路動作及びCPU および周辺デバイスの使用方法に関するご質問
- ユーザー回路の設計方法やその動作についてのご質問
- 関連ツールの操作指導
- その他、製品の仕様範囲外の質問やお客様の技術によって解決されるべき問題

また、お客様の個々のソフトウェアに関する質問は、受け付けておりませんのでご了承ください。

サポートをご希望されるお客様には、個別に有償にて承りますので「8. エンジニアリングサービスのご案内」をご参照ください。

## 8. エンジニアリングサービスのご案内

---

弊社製品をベースとしたカスタム品やシステム開発を承っております。

お客様の仕様に合わせて、設計から OEM 供給まで一貫したサービスを提供いたします。

詳しくは、弊社営業窓口までお問い合わせください。

エンジニアリングサービスのご案内

<https://www.apnet.co.jp/engineering/index.html>

お問い合わせ

[sales@apnet.co.jp](mailto:sales@apnet.co.jp)

## 改定履歴

版数	日付	改定内容
1 版	2025/5/26	新規作成

## 本文書について

- ・ 本文書の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有します。
- ・ 本文書の内容を無断で転載、引用することは禁止します。
- ・ 本文書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。
- ・ 本文書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点、誤りなどお気付きの点がありましたら弊社までご連絡下さい。
- ・ 本文書の内容に基づき、アプリケーションを運用した結果、万一損害が発生しても、弊社では一切責任を負いませんのでご了承下さい。



株式会社アルファプロジェクト  
〒431-3114  
静岡県浜松市中央区積志町8 3 4  
<https://www.apnet.co.jp>  
E-Mail: [query@apnet.co.jp](mailto:query@apnet.co.jp)