

# NI 6124 仕様

このドキュメントには、NI PXIe-6124 の仕様が記載されています。このドキュメントの最新版は、[ni.com/manuals](http://ni.com/manuals) を参照してください。NI-DAQ CD でドキュメントにアクセスする詳細については、『DAQ スタートアップガイド』を参照してください。

以下の仕様は、特に記載がない限り 25 °C の環境下におけるものです。

## アナログ入力

チャンネル数	4 (差動)
ADC タイプ	
分解能	16 ビット、1/65,536
パイプライン	0
サンプルレート	
最大	4 MS/s (チャンネルあたり)
最小	最小なし
入力インピーダンス	
AI-/AI GND 間	>100 G $\Omega$ (10 pF と並列)
AI+/AI GND 間	>100 G $\Omega$ (10 pF と並列)
入力バイアス電流	$\pm 10$ pA
入力カプリング	DC
全アナログ入力チャンネルの最大動作電圧	
正極入力 (AI+)	$\pm 11$ V (すべてのレンジ)、Measurement Category I
負極入力 (AI-)	$\pm 11$ V (すべてのレンジ)、Measurement Category I



**注意** Category II、III、および IV での測定には *使用しない* ください。

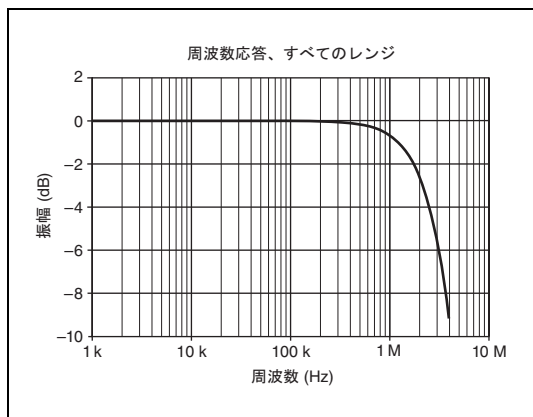
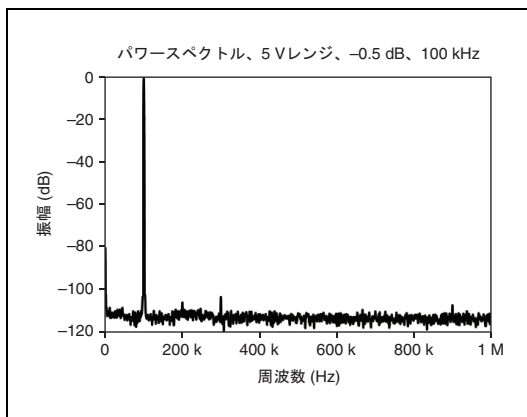
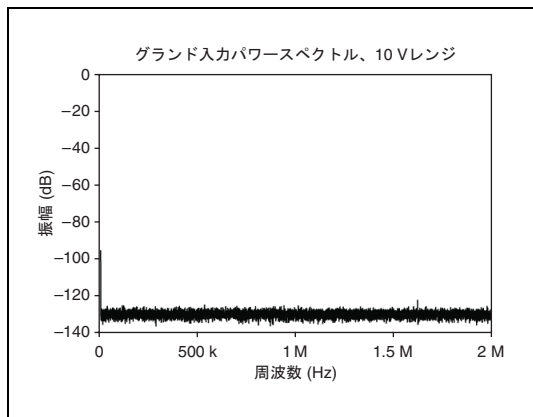
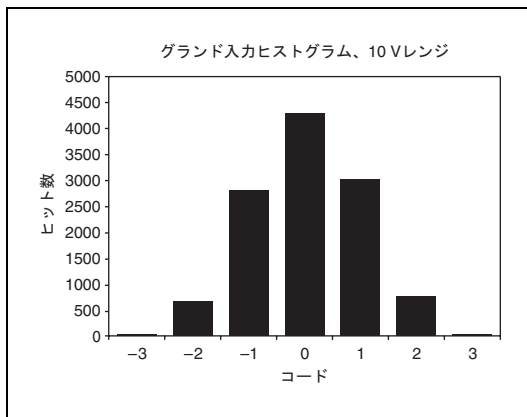
過電圧保護 (AI+、AI-)	$\pm 36$ V
過電圧状態での入力電流	$\pm 20$ mA (最大)
入力 FIFO サイズ	16,382 サンプル (使用するチャンネルで共有)
データ転送	DMA (スキャタ / ギャザ)、割り込み、プログラム I/O
チャンネル間スキュー	5 ns
クロストーク (100 kHz 時)	-100 dB
CMRR (60 Hz 時)	75 dB
<b>DC 伝達特性</b>	
INL	$\pm 1$ LSB (標準)、 $\pm 2$ LSB (最大)
DNL	$\pm 1$ LSB (最大)、ミッシングコードなし

表 1 NI 6124 アナログ入力レンジ依存特性

入力レンジ	帯域幅 * (MHz)	THD (dB, 100 kHz 時)	システムノイズ (LSBrms)	SFDR (標準) † (dB)
±10 V	2	-100	0.95	100
±5 V	2	-97	1.0	100
±2 V	2	-95	1.3	100
±1 V	2	-93	1.9	100

\* -3 dB 周波数  
† 100 kHz で測定。高調波を含まず。

## 標準パフォーマンスグラフ



# AI 絶対精度表

公称レンジ	公差レンジ		残差ゲインエラー (読み取り値の ppm)	ゲイン温度係数 (ppm/°C)	基準温度係数	残差オフセットエラー (レンジの ppm)	オフセット温度係数 (レンジの ppm/°C)	INL エラー (レンジの ppm)	ランダムノイズ, σ (μVrms)	フルスケールでの絶対精度 * (μV)	感度 † (μV)
	正極フルスケール	負極フルスケール									
10	-10		165	18	1	40	9	64	290	3,147	116
5	-5		175	18	1	40	11	64	153	1,636	61
2	-2		195	18	1	40	18	64	79	714	32
1	-1		215	18	1	40	28	64	58	393	23

絶対精度 = 読み取り値・(ゲインエラー) + レンジ・(オフセットエラー) + ノイズの不確かさ  
 ゲインエラー = 残差 AI ゲインエラー + ゲイン温度係数・(前回の内部キャリブレーションからの温度変化) + 基準温度係数・(前回の外部キャリブレーションからの温度変化)  
 オフセットエラー = 残差 AI オフセットエラー + オフセット温度係数・(前回の内部キャリブレーションからの温度変化) + INL エラー

$$\text{ノイズの不確かさ} = \frac{\text{ランダムノイズ} \cdot 3}{\sqrt{100}} \quad \text{包含係数を } 3\sigma \text{ として } 100 \text{ ポイントを平均。}$$

\* アナログ入力チャネル上のフルスケールでの絶対精度は、以下を前提として決定されます。  
 前回の外部キャリブレーションからの温度変化 = 10 °C  
 前回の内部キャリブレーションからの温度変化 = 1 °C  
 読み取りの数 = 100  
 包含係数 = 3 σ

たとえば、10 V のレンジでは、フルスケールでの絶対精度は以下のようになります。

$$\begin{aligned} \text{ゲインエラー} &= 165 \text{ ppm} + 18 \text{ ppm} \cdot 1 + 1 \text{ ppm} \cdot 10 & \text{ゲインエラー} &= 193 \text{ ppm} \\ \text{オフセットエラー} &= 40 \text{ ppm} + 9 \text{ ppm} \cdot 1 + 64 \text{ ppm} & \text{オフセットエラー} &= 113 \text{ ppm} \end{aligned}$$

$$\text{ノイズの不確かさ} = \frac{290 \mu\text{V} \cdot 3}{\sqrt{100}} \quad \text{ノイズの不確かさ} = 87 \mu\text{V}$$

$$\text{絶対精度} = 10 \text{ V} \cdot (\text{ゲインエラー}) + 10 \text{ V} \cdot (\text{オフセットエラー}) + \text{ノイズの不確かさ} \quad \text{絶対精度} = 3,147 \mu\text{V}$$

† 感度とは、検出可能な最小の電圧変化を表します。これはノイズの働きによるものです。  
 記載された精度は、デバイスの外部キャリブレーションから最長 1 年有効となります。

## アナログ出力

チャンネル数 .....	2 (電圧)
DAC 特性	
分解能 .....	16 ビット
パイプライン .....	0
サンプルレート	
最大	
1つのチャンネル .....	4 MS/s
2つのチャンネル .....	2.5 MS/s
最小 .....	最小なし
DNL .....	±1 LSB (最大)
単調性 .....	16 ビット保証
出力カプリング .....	DC
出力レンジ .....	±10 V
出力インピーダンス .....	0.4 Ω
出力電流駆動 .....	±5 mA
オーバードライブ保護 .....	±25 V
オーバードライブ電流 .....	10 mA
電源投入時のグリッチ .....	1.5 V (10 μs 間)
整定時間、フルスケールステップ	
15 ppm (1 LSB) .....	2 μs
スルーレート .....	20 V/μs
AO 波形モード	
• 非周期的波形	
• オンボード FIFO からの周期的波形再生モード	
• ダイナミックアップデートを含むホストバッファからの周期的波形再生	
グリッチエネルギー (ミッドスケール遷移時)	
マグニチュード .....	30 mV
継続時間 .....	200 ns
出力 FIFO サイズ .....	8,191 サンプル (使用するチャンネルで共有)
データ転送 .....	DMA (スキャタ / ギャザ)、割り込み、プログラム I/O

## AO 絶対精度表

公称レンジ		負極フルスケール	残差ゲインエラー (読み取り値の ppm)	ゲイン温度係数 (ppm/°C)	基準温度係数	残差オフセットエラー (レンジの ppm)	オフセット温度係数 (レンジの ppm/°C)	INL エラー (レンジの ppm)	フルスケールでの絶対精度 ( $\mu\text{V}$ )
正極フルスケール	レンジ								
10	-10		180	20	1	80	2	64	3,560

絶対精度 = 出力値  $\cdot$  (ゲインエラー) + レンジ  $\cdot$  (オフセットエラー)

ゲインエラー = 残差ゲインエラー + ゲイン温度係数  $\cdot$  (前回の内部キャリブレーションからの温度変化) + 基準温度係数  $\cdot$  (前回の外部キャリブレーションからの温度変化)

オフセットエラー = 残差オフセットエラー + AO オフセット温度係数  $\cdot$  (前回の内部キャリブレーションからの温度変化) + INL エラー

・ アナログ出力チャネル上のフルスケールでの絶対精度は、以下を前提として決定されます。

前回の外部キャリブレーションからの温度変化 = 10 °C

前回の内部キャリブレーションからの温度変化 = 1 °C

フルスケールでの絶対精度は以下の通りです。

ゲインエラー = 180 ppm + 20 ppm  $\cdot$  1 + 1 ppm  $\cdot$  10      ゲインエラー = 210 ppm

オフセットエラー = 80 ppm + 2 ppm  $\cdot$  1 + 64 ppm      オフセットエラー = 146 ppm

絶対精度 = 10 V  $\cdot$  (ゲインエラー) + 10 V  $\cdot$  (オフセットエラー)      絶対精度 = 3,560  $\mu\text{V}$

記載された精度は、デバイスの外部キャリブレーションから最長 1 年有効となります。

## デジタル I/O/PFI

### スタティック特性

チャンネル数	合計 24, 8 (P0.<0..7>), 16 (PFI <0..7>/P1, PFI <8..15>/P2)
接地基準	D GND
方向制御	各端子を入力または出力として個別にプログラム可能
プルダウン抵抗	50 kΩ (標準), 20 kΩ (最小)
入力電圧保護 <sup>1</sup>	±20 V (最大 2 ピン)

### 波形特性 (ポート 0 のみ)

使用される端子	ポート 0 (P0.<0..7>)
ポート / サンプルサイズ	最大 8 ビット
波形生成 (DO) FIFO	2,047 サンプル
波形集録 (DI) FIFO	2,047 サンプル
DI サンプルクロック周波数	0 ~ 10 MHz <sup>2</sup>
DO サンプルクロック周波数	
FIFO から再生成	0 ~ 10 MHz
メモリからストリーミング	0 ~ 10 MHz (システム依存) <sup>2</sup>
データ転送	DMA (スキヤタ / ギャザ)、 割り込み、 プログラム I/O
DO または DI サンプル クロックソース <sup>3</sup>	PFI、RTSI、 AI サンプルまたは変換 クロック、 AO サンプルクロック、 Ctrl n Internal Output、 その他の信号

## PFI/Port 1/Port 2 の機能

機能	スタティックデジタル 入力、 スタティックデジタル 出力、 タイミング入力、 タイミング出力
タイミング出力ソース	多数の AI、AO、カウンタ、DI、DO タイミング信号
デバウンスフィルタ設定	125 ns、6.425 μs、 2.56 ms、無効、 HIGH/LOW 遷移、 入力に応じて選択可能

### 推奨動作条件

レベル	最小	最大
入力 HIGH 電圧 ( $V_{IH}$ )	2.2 V	5.25 V
入力 LOW 電圧 ( $V_{IL}$ )	0 V	0.8 V
出力 HIGH 電流 ( $I_{OH}$ ) P0.<0..7> PFI <0..15>/P1/P2	—	-24 mA -16 mA
出力 LOW 電流 ( $I_{OL}$ ) P0.<0..7> PFI <0..15>/P1/P2	—	24 mA 16 mA

### 電気特性

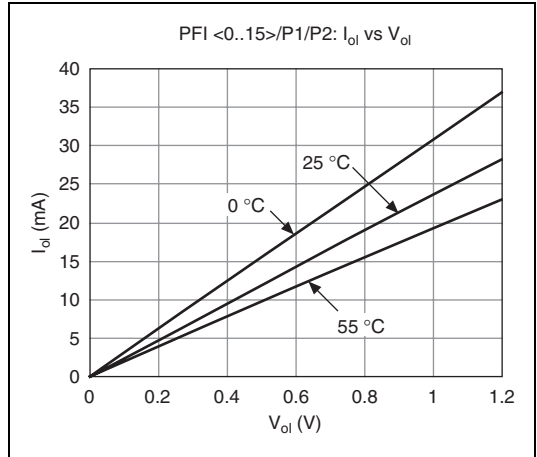
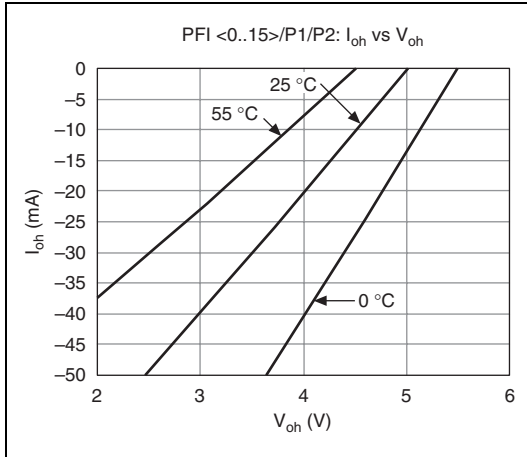
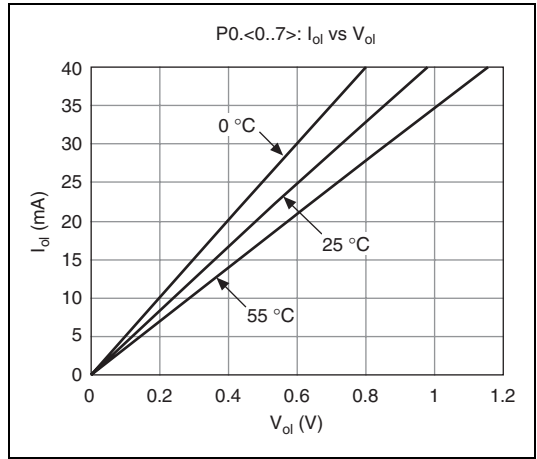
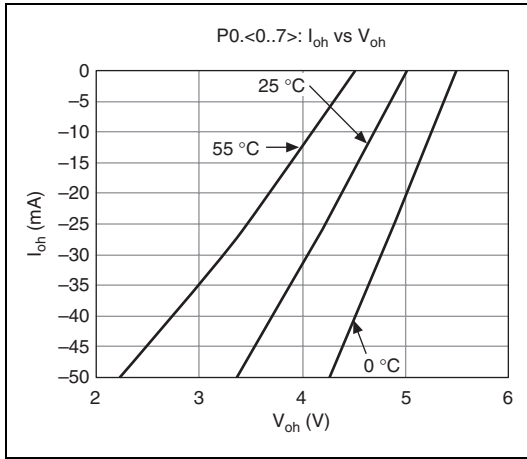
レベル	最小	最大
正方向のしきい値 ( $V_{T+}$ )	—	2.2 V
負方向のしきい値 ( $V_{T-}$ )	0.8 V	—
デルタ VT ヒステリシス ( $V_{T+} - V_{T-}$ )	0.2 V	—
$I_{IL}$ 入力 LOW 電流 ( $V_{in} = 0 V$ )	—	-10 μA
$I_{IH}$ 入力 HIGH 電流 ( $V_{in} = 5 V$ )	—	250 μA

<sup>1</sup> 入力電圧保護に記載された値以上の応力では、デバイスを恒久的に損傷する可能性があります。

<sup>2</sup> パフォーマンスは、バスの待ち時間やバス動作の量によって異なります。

<sup>3</sup> デジタルサブシステムには、専用の内部タイミングエンジンがありません。そのため、サンプルクロックはデバイス上の他のサブシステムまたは外部ソースから提供される必要があります。

# デジタルI/O 特性



## 汎用カウンタ / タイマ

カウンタ / タイマの数.....	2
分解能 .....	32 ビット
カウンタ測定 .....	エッジカウント、パルス、半周期、周期、2 エッジ間隔
位置測定 .....	X1、X2、X4 位相差出力エンコーダ (Z 相対応)、2 パルスエンコーダ
出力アプリケーション .....	パルス、ダイナミックアップデートによるパルス列、周波数分周、等価時間サンプリング
内部ベースクロック .....	80 MHz、20 MHz、0.1 MHz
外部ベースクロック周波数.....	0 ~ 20 MHz
ベースクロック確度 .....	50 ppm
入力 .....	ゲート、ソース、HW_Arm、Aux、A、B、Z、Up_Down
入力の経路設定オプション.....	PFI、RTSI、PXL_TRIG、PXL_STAR、アナログトリガ、多数の内部信号
FIFO .....	2 サンプル
データ転送.....	各カウンタ / タイマ専用のスキャタ / ギャザ DMA コントローラ、割り込み、プログラム I/O

## 周波数発生器

チャンネル数 .....	1
ベースクロック .....	10 MHz、100 kHz
分周率 .....	1 ~ 16
ベースクロック確度 .....	50 ppm
出力はどの PFI または RTSI 端子でも利用できます。	

## 位相ロックループ (PLL)

PLL の数 .....	1
基準信号 .....	PXL_STAR、PXL_CLK10、RTSI <0..7>
PLL の出力 .....	80 MHz タイムベース、または 80 MHz タイムベースを分周した 20 MHz または 100 kHz タイムベース

## 外部デジタルトリガ

ソース .....	PFI、RTSI、PXL_TRIG、PXL_STAR
極性 .....	ほとんどの信号がソフトウェアで選択可能
アナログ入力機能 .....	開始トリガ、基準トリガ、サンプルクロック、変換クロック、サンプルクロックタイムベース
アナログ出力機能 .....	開始トリガ、一時停止トリガ、サンプルクロック、サンプルクロックタイムベース
カウンタ / タイマ機能 .....	ゲート、ソース、HW_Arm、Aux、A、B、Z、Up_Down
デジタル波形生成 (DO) 機能 .....	サンプルクロック
デジタル波形集録 (DI) 機能 .....	サンプルクロック

## デバイス / デバイストリガバス

トリガ .....	PXI_TRIG <0..7>、 PXI_STAR
出力選択 .....	10 MHz クロック、周 波数発生器出力、多数 の内部信号
デバウンスフィルタ設定 .....	125 ns、6.425 $\mu$ s、 2.56 ms、無効、 HIGH/LOW 遷移、 入力に応じて選択可能

## バスインタフェース

フォームファクタ .....	x1 PXI Express 周辺モ ジュール、規格 rev 1.0 に準拠
スロット互換性 .....	x1 および x4 PXI Express、または PXI Express ハイブ リッドスロット
DMA チャンネル .....	6、アナログ入力、ア ナログ出力、デジタル 入力、デジタル出力、 カウンタ / タイマ 0、 カウンタ / タイマ 1

## 消費電力

+12 V .....	1.5 A
+3.3 V .....	1.2 A
I/O コネクタ電力 .....	1 A で +4.65 ~ +5.25 VDC

## 物理仕様

外形寸法 (コネクタは含まず) .....	標準 3U PXI、 16 cm $\times$ 10 cm (6.3 in. $\times$ 3.9 in.)
I/O コネクタ .....	68 ピン VHDCI

## 最大動作電圧

最大動作電圧とは、信号電圧にコモンモード電圧を加えた電圧のことです。

チャンネル / アース間 .....	42 V、Measurement Category I
チャンネル間 .....	42 V、Measurement Category I

## 動作環境

NI 6124 は、屋内での使用を意図して設計されています。

最大使用高度 .....	2,000 m (周囲温度 25 $^{\circ}$ C 時)
汚染度 .....	2

## 動作環境

周囲温度範囲 .....	0 ~ 55 $^{\circ}$ C (IEC-60068-2-1 および IEC-60068-2-2 に準拠 して試験済み。 MIL-PRF-28800F Class 3 最低温度制限 値および MIL-PRF-28800F Class 2 最高温度制限 値の範囲内。)
相対湿度範囲 .....	10 ~ 90%、 結露なきこと (IEC-60068-2-56 に準 拠して試験済み。)

## 保管環境

周囲温度範囲 .....	-40 ~ 71 $^{\circ}$ C (IEC-60068-2-1 および IEC-60068-2-2 に準拠 して試験済み。 MIL-PRF-28800F Class 3 制限値の範囲 内。)
相対湿度範囲 .....	5 ~ 95%、 結露なきこと (IEC-60068-2-56 に 従って試験済)

## 衝撃と振動

動作衝撃 .....	最大 30 g、半正弦波、 11 ms パルス (IEC-60068-2-27 に準 拠して試験済み。 MIL-PRF-28800F Class 2 制限値の範囲 内。)
------------	---

## ランダム振動

動作時 .....	5 ~ 500 Hz、0.3 g <sub>rms</sub>
非動作時 .....	5 ~ 500 Hz、2.4 g <sub>rms</sub> (IEC-60068-2-64 に準 拠して試験済、非動作 時テストプロファイル は MIL-PRF-28800F、 Class 3 の要件を超過)

## 安全性

本製品は、計測、制御、実験に使用される電気装置に関する以下の規格および安全性の必要条件を満たします。

- IEC 61010-1、EN 61010-1
- UL 61010-1、CSA 61010-1



**メモ** UL およびその他の安全保証については、製品ラベルまたは「オンライン製品認証」セクションを参照してください。

## 電磁両立性

本製品は、計測、制御、実験に使用される電気装置に関する以下の EMC 標準の必要条件を満たします。

- EN 61326 (IEC 61326): Class A エミッション、基本イミュニティ
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1、Class A エミッション
- AS/NZS CISPR 11: Group 1、Class A エミッション
- FCC 47 CFR Part 15B: Class A エミッション
- ICES-001: Class A エミッション



**メモ** 製品の EMC 決定に適用する基準に関しては、「オンライン製品認証」セクションを参照してください。



**メモ** EMC に適合させるには、ドキュメントに従ってこの製品を使用してください。

## CE マーク準拠

この製品は、該当する EC 理事会指令による基本的要件に適合しています。

- 2006/95/EC、低電圧指令（安全性）
- 2004/108/EC、電磁両立性規格（EMC）

## オンライン製品認証

その他のコンプライアンス情報については、適合宣言 (DoC) をご覧ください。この製品の製品認証および適合宣言を入手するには、[ni.com/certification](http://ni.com/certification) にアクセスして型番または製品ラインで検索し、保証の欄の該当するリンクをクリックしてください。

## 環境管理

ナショナルインスツルメンツは、環境に責任を持つ方法での製品の設計および製造に取り組んでいます。NI は、製品から特定の有害物質を除外することが、環境および NI のお客様にとって有益であると考えています。

環境の詳細な情報については、[ni.com/environment](http://ni.com/environment) (英語) の *NI and the Environment* (英語) を参照してください。このページには、NI が準拠している規制と規格や、このドキュメントには含まれていない環境情報についてが説明されています。

## 廃電気電子機器 (WEEE)



**欧州のお客様へ** 製品寿命を過ぎたすべての製品は、必ず WEEE リサイクルセンターへ送付してください。WEEE リサイクルセンターおよびナショナルインスツルメンツの WEEE への対応に関する詳細は、[ni.com/environment/weee.htm](http://ni.com/environment/weee.htm) を参照してください。

## 电子信息产品污染控制管理办法（中国 RoHS）



**中国客户** National Instruments 符合中国电子信息产品中限制使用某些有害物质指令 (RoHS)。关于 National Instruments 中国 RoHS 合规性信息，请登录 [ni.com/environment/rohs\\_china](http://ni.com/environment/rohs_china)。(For information about China RoHS compliance, go to [ni.com/environment/rohs\\_china](http://ni.com/environment/rohs_china).)

AI 0 +	68	34	AI 0 -
AI 0 GND	67	33	AI 1 +
AI 1 -	66	32	AI 1 GND
AI 2 +	65	31	AI 2 -
AI 2 GND	64	30	AI 3 +
AI 3 -	63	29	AI 3 GND
NC	62	28	NC
NC	61	27	NC
NC	60	26	NC
NC	59	25	NC
NC	58	24	NC
NC	57	23	NC
NC	56	22	AO 0
AO GND	55	21	AO 1
AO GND	54	20	NC
D GND	53	19	P0.4
P0.0	52	18	D GND
P0.5	51	17	P0.1
D GND	50	16	P0.6
P0.2	49	15	D GND
P0.7	48	14	+5 V
P0.3	47	13	D GND
PFI 11/P2.3	46	12	D GND
PFI 10/P2.2	45	11	PFI 0/P1.0
D GND	44	10	PFI 1/P1.1
PFI 2/P1.2	43	9	D GND
PFI 3/P1.3	42	8	+5 V
PFI 4/P1.4	41	7	D GND
PFI 13/P2.5	40	6	PFI 5/P1.5
PFI 15/P2.7	39	5	PFI 6/P1.6
PFI 7/P1.7	38	4	D GND
PFI 8/P2.0	37	3	PFI 9/P2.1
D GND	36	2	PFI 12/P2.4
D GND	35	1	PFI 14/P2.6

NC = 接続なし

図 1 NI 6124 ピン配列

National Instruments, NI, ni.com, および LabVIEW は National Instruments Corporation (米国ナショナルインストルメンツ社) の商標です。National Instruments の商標の詳細については、ni.com/legal の「Terms of Use」セクションを参照してください。本文中に記載されたその他の製品名および企業名は、それぞれの企業の商標または商号です。National Instruments の製品 / 技術を保護する特許については、ソフトウェアで参照できる特許情報 ([ヘルプ→特許情報](#))、メディアに含まれている patents.txt ファイル、または「National Instruments Patent Notice」(ni.com/patents) のうち、該当するリソースから参照してください。