

# MXI™

## MXI-Express シリーズ ユーザマニュアル

*PCI Express, CompactPCI, PXI バスコンピュータ対応  
MXI-Express Multisystem eXtension Interface*

*NI PCIe-836x*

*NI PXI-8360*

## 技術サポートのご案内

[www.ni.com/jp/support](http://www.ni.com/jp/support)

## 日本ナショナルインスツルメンツ株式会社

〒105-0011 東京都港区芝公園 2-4-1 ダヴィンチ芝パーク A 館 4F Tel: 0120-527196/03-5472-2970

## National Instruments Corporation

11500 North Mopac Expressway Austin, Texas 78759-3504 USA Tel: 512 683 0100

## 海外オフィス

イスラエル 972 3 6393737、イタリア 39 02 41309277、インド 91 80 41190000、英国 44 0 1635 523545、オーストラリア 1800 300 800、オーストリア 43 662 457990-0、オランダ 31 (0) 348 433 466、カナダ 800 433 3488、韓国 82 02 3451 3400、シンガポール 1800 226 5886、スイス 41 56 2005151、スウェーデン 46 (0) 8 587 895 00、スペイン 34 91 640 0085、スロベニア 386 3 425 42 00、タイ 662 278 6777、台湾 886 02 2377 2222、中国 86 21 5050 9800、チェコ 420 224 235 774、デンマーク 45 45 76 26 00、ドイツ 49 89 7413130、トルコ 90 212 279 3031、ニュージーランド 0800 553 322、ノルウェー 47 (0) 66 90 76 60、フィンランド 358 (0) 9 725 72511、フランス 01 57 66 24 24、ベルギー 32 (0) 2 757 0020、ブラジル 55 11 3262 3599、ポーランド 48 22 3390150、ポルトガル 351 210 311 210、マレーシア 1 800 887710、南アフリカ 27 0 11 805 8197、メキシコ 01 800 010 0793、レバノン 961 (0) 1 33 28 28、ロシア 7 495 783 6851

サポート情報の詳細については、「[技術サポートおよびプロフェッショナルサービス](#)」を参照してください。ナショナルインスツルメンツのドキュメントに関してご意見をお寄せいただく場合は、ナショナルインスツルメンツのウェブサイト、[ni.com/jp](http://ni.com/jp) の右上にある Info Code に feedback とご入力ください。

# 必ずお読みください

## 保証

NI PCIe-836x および NI PXI-8360 は受領書などの書類によって示される出荷日から1年間、素材および製造技術上の欠陥について保証されます。National Instruments Corporation（以下「NI」という）は弊社の裁量により、保証期間中、欠陥があると証明される製品を修理、交換致します。本保証は部品および労務費に及びます。

NIのソフトウェア製品が記録されている媒体は、素材および製造技術上の欠陥によるプログラミング上の問題に対して、受領書などの書面によって示される出荷日から90日間保証致します。NIは、保証期間中にこのような欠陥の通知を受け取った場合、弊社の裁量により、プログラミングの指示どおりに実行できないソフトウェア媒体を修理、交換致します。NIは、ソフトウェアの操作が中断されないこと、および欠陥のないことを保証致しません。

お客様は、保証の対象となる製品をNIに返却する前に、返品確認(RMA: Return Material Authorization)番号をNIから取得し、パッケージ外に明記する必要があります。NIは、保証が及んでいる部品をお客様に返却する輸送費を負担いたします。

本書の内容については万全を期しており、技術的内容に関するチェックも入念に行っております。技術的な誤りまたは誤植があった場合、NIは、本書を所有するお客様への事前の通告なく、本書の次の版を改訂する権利を有します。誤りと思われる箇所がありましたら、NIへご連絡ください。NIは、本書およびその内容により、またはそれに関連して発生した損害に対して、一切責任を負いません。

**NIは、ここに記載された以外、明示または黙示の保証は致しません。特に、商品性または特定用途への適合性に関する保証は致しません。NI側の過失または不注意により発生した損害に対するお客様の賠償請求権は、お客様が製品に支払われた金額を上限とします。NIは、データの消失、利益の損失、製品の使用による損失、付随的または間接的損害に対して、その損害が発生する可能性を通知されていた場合でも、一切の責任を負いません。**NIの限定保証は、訴訟方式、契約上の責任または不法行為に対する責任を問わず、過失責任を含め、適用されます。NIに対する訴訟は、訴訟原因の発生から1年以内に提起する必要があります。NIは、NIの合理的に管理可能な範囲を超えた原因により発生した履行遅延に関しては一切の責任を負いません。所有者がインストール、操作、保守に関するNIの指示書に従わなかったため、所有者による製品の改造、乱用、誤用、または不注意な行動、さらに停電、サージ、火災、洪水、事故、第三者の行為、その他の合理的に管理可能な範囲を超えた事象により発生した損害、欠陥、動作不良またはサービスの問題については、本書に定める保証の対象となりません。

## 著作権

著作権法に基づき、National Instruments Corporation（米国ナショナルインストルメンツ社）の書面による事前の許可なく、本書のすべてまたは一部を写真複写、記録、情報検索システムへの保存、および翻訳を含め、電子的または機械的ないかなる形式によっても複製または転載することを禁止します。

National Instrumentsは他者の知的財産を尊重しており、お客様も同様の方針に従われますようお願いいたします。NIソフトウェアは著作権法その他の知的財産権に関する法律により保護されています。NIソフトウェアを用いて他者に帰属するソフトウェアその他のマテリアルを複製することは、適用あるライセンスの条件その他の法的規制に従ってそのマテリアルを複製できる場合に限り可能であるものとします。

## 商標

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。

ナショナルインストルメンツ・アライアンスパートナー・プログラムのメンバーはナショナルインストルメンツより独立している事業体であり、ナショナルインストルメンツと何らかの代理店、パートナーシップまたはジョイント・ベンチャーの関係にありません。

## 特許

National Instrumentsの製品を保護する特許については、ソフトウェアに含まれている特許情報（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ni.com/patentsのうち、該当するリソースから参照してください。

## National Instruments Corporation 製品を使用する際の警告

(1) National Instruments Corporation（以下「NI」という）の製品は、外科移植またはそれに関連する使用に適した機器の備わった製品として、または動作不良により人体に深刻な障害を及ぼすおそれのある生命維持装置の重要な機器として設計されておらず、その信頼性があるかどうかの試験も実行されていません。

(2) 上記を含むさまざまな用途において、不適切な要因によってソフトウェア製品の操作の信頼性が損なわれるおそれがあります。これには、電力供給の変動、コンピュータハードウェアの誤作動、コンピュータのオペレーティングシステムソフトウェアの適合性、アプリケーション開発に使用したコンパイラや開発用ソフトウェアの適合性、インストール時の間違い、ソフトウェアとハードウェアの互換性の問題、電子監視・制御機器の誤作動または故障、システム（ハードウェアおよび/またはソフトウェア）の一時的な障害、予期せぬ使用または誤用、ユーザまたはアプリケーション設計者の側のミスなどがありますが、これ

に限定されません（以下、このような不適切な要因を総称して「システム故障」という）。システム故障が財産または人体に危害を及ぼす可能性（身体の損傷および死亡の危険を含む）のある用途の場合は、システム故障の危険があるため、1つの形式のシステムにのみ依存すべきではありません。損害、損傷または死亡といった事態を避けるため、ユーザまたはアプリケーション設計者は、適正で慎重なシステム故障防止策を取る必要があります。これには、システムのバックアップまたは停止が含まれますが、これに限定されません。各エンドユーザのシステムはカスタマイズされ、NIのテスト用プラットフォームとは異なるため、そしてユーザまたはアプリケーション設計者が、NIの評価したことのない、または予期していない方法で、NI製品を他の製品と組み合わせて使用する可能性があるため、NI製品をシステムまたはアプリケーションに統合する場合は、ユーザまたはアプリケーション設計者が、NI製品の適合性を検証、確認する責任を負うものとします。これには、このようなシステムまたはアプリケーションの適切な設計、プロセス、安全レベルが含まれますが、これに限定されません。

# 目次

---

## このマニュアルについて

表記規則.....	vii
関連ドキュメント.....	viii

## 第 1 章

### はじめに

MXI-Express シリーズについて.....	1-1
説明および機能.....	1-1
基本的な MXI-Express システム.....	1-2
大規模な MXI-Express システム.....	1-3
使用を開始する前に.....	1-4
デバイスを梱包から取り出す.....	1-4

## 第 2 章

### ハードウェアの取り付け

ハードウェアの取り付け.....	2-1
NI PCIe-836x を取り付ける.....	2-1
NI PXI-8360 を取り付ける.....	2-3
ケーブル接続.....	2-4
MXI-Express システムを起動する.....	2-5
MXI-Express システムの電源を切断する.....	2-5

## 第 3 章

### ハードウェア概要

機能概要.....	3-1
機能ユニットの説明.....	3-3
PCI Express x1 カードエッジコネクタ.....	3-3
PCI Express x1 スイッチ.....	3-3
ケーブル PCI Express コネクタ.....	3-3
PCI Express-PCI ブリッジ.....	3-3
LED 表示器.....	3-3
MXI-Express ケーブルのオプション.....	3-4

**付録 A  
仕様**

**付録 B  
一般的な質問**

**付録 C  
技術サポートおよびプロフェッショナルサービス**

**用語集**

**索引**

# このマニュアルについて



---

このマニュアルでは、MXI-Express シリーズの製品の機能および操作について説明します。このシリーズの製品は、NI PCIe-8361、NI PCIe-8362、および NI PXI-8360 です。

## 表記規則

---

このマニュアルでは、以下の表記規則を使用しています。

- 矢印 (→) は、ネストされたメニュー項目やダイアログボックスのオプションを順に選択する操作を示します。たとえば、**ファイル**→**ページ設定**→**オプション**という順になっている場合は、まず**ファイル**メニューをプルダウンし、次に**ページ設定**項目を選択して、最後のダイアログボックスから**オプション**を選択します。
-  このアイコンは、注意すべき重要な情報を示します。
-  このアイコンは、身体の損傷、データの損失、システムのクラッシュを防止するための注意事項であることを示します。製品にこの記号が付いている場合は、付録 A、「仕様」にある「安全性」セクションで事前対策を確認してください。
- 太字** 太字のテキストは、メニュー項目やダイアログボックスのオプションなど、ソフトウェアで選択またはクリックする必要がある項目を表します。また、パラメータ名を示します。
- 斜体* 斜体のテキストは、変数、相互参照、または重要な概念の説明を示します。また、ユーザが入力する必要がある語または値のプレースホルダも示します。
- monospace このフォントのテキストは、キーボードから入力する必要があるテキストや文字、コードの一部、プログラムサンプル、構文例を表します。また、ディスクドライブ、パス、ディレクトリ、プログラム、サブプログラム、サブルーチンなどの名称、デバイス名、関数、操作、変数、ファイル名および拡張子の引用にも使用されます。
- MXI-Express カード MXI-Express カードは、特に記載がない限り NI PCIe-836x および NI PXI-8360 カードを示します。
- NI PCIe-836x NI PCIe-836x は、NI PCIe-8361 および NI PCIe-8362 を示します。



**メモ** このマニュアルで PXI シャーシが基準となる時は、常に代わりとして CompactPCI シャーシを使用することができます。

## 関連ドキュメント

---

以下のドキュメントには、このマニュアルを使用する上で役に立つ情報が記載されています。

- 『MXI-Express システムを設定する』
- コンピュータまたはシャーシのドキュメント
- 『PXI Hardware Specification』 (Revision 2.1、英語)
- 『PXI Software Specification』 (Revision 2.1、英語)
- 『PCI Specification』 (Revision 2.3、英語)
- 『PCI-PCI Bridge Architecture Specification』 (Revision 1.1、英語)
- PICMG CompactPCI 2.0 R3.0 仕様
- 『PCI Express Specification』 (Revision 1.0a、英語)

---

## はじめに

この章では、MXI-Express シリーズ製品、製品の使用前に必要な品目、ハードウェアを梱包から取り出し、設定する方法について説明します。

このシリーズの製品は、NI PCIe-836x および NI PXI-8360 です。このマニュアルで使用する「MXI-Express カード」は、MXI-Express シリーズの製品を示します。

## MXI-Express シリーズについて

---

### 説明および機能

MXI-Express は、最大 7 m のケーブル PCI Express リンクおよび PCI Express-PCI ブリッジとして機能します。MXI-Express の機能は以下のとおりです。

- PCI Express ベースの PC で PXI/CompactPCI バックプレーンを制御
- 測定またはオートメーションシステムをホスト PC から物理的に分離
- PCI Express、CompactPCI、および PXI デバイスを同じシステムに統合

## 基本的な MXI-Express システム

図 1-1 に示すように、最もシンプルな MXI-Express システムは PXI/CompactPCI シャーシのコントローラスロットに取り付けた NI PXI-8360 と PC 内の NI PCIe-836x を接続する構成です。

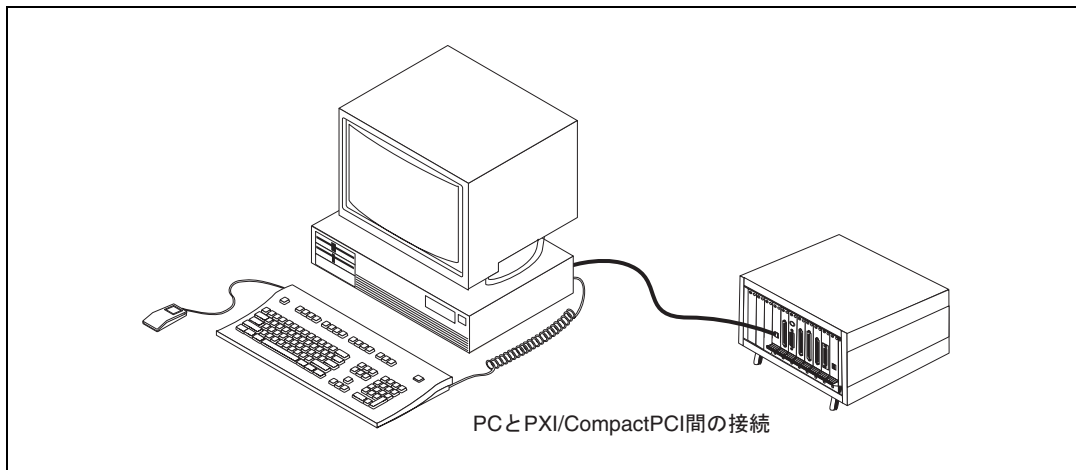


図 1-1 基本的な MXI-Express 構成

## 大規模な MXI-Express システム

各 NI PCIe-8362 には、2つの MXI-Express コネクタがあります。1枚の NI PCIe-8362 は、別々の PXI/CompactPCI シャーシ内にある2枚の異なる NI PXI-8360 カードに接続する場合があります。ホスト PC で複数の PCI Express スロットが使用可能な場合、空の PCI Express スロットに NI PCIe-836x を取り付けて、別の PXI シャーシを接続することができます。

図 1-2 は、スタートポロジで MXI-Express カードを使用して複数の拡張シャーシを PC に接続する方法を示しています。PCI Express がポイントツーポイントであるため、スタートポロジのみがサポートされています。

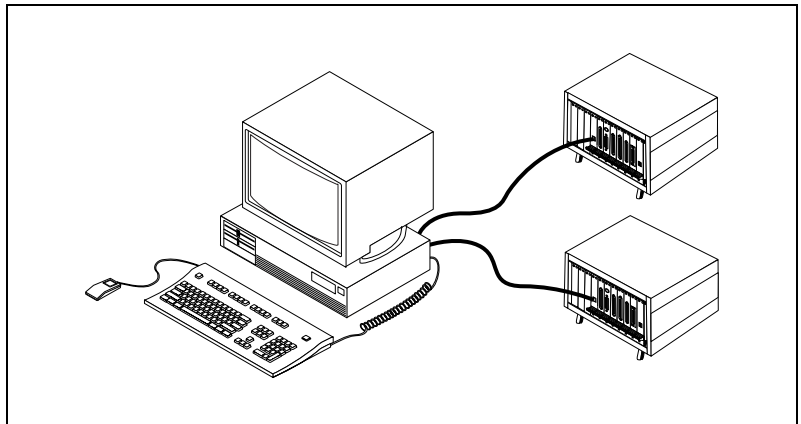


図 1-2 スタートポロジ MXI-Express 構成

## 使用を開始する前に

---

MXI-Express カードを設定して使用するには、以下の製品が必要です。

- NI PCIe-836xカード 1 枚および NI PXI-8360 カード 1 枚
- MXI-Express ケーブル
- 使用可能な x1（または x1 以上）PCI Express スロット搭載のホスト PC
- 拡張シャーシ (MXI-Express で制御する PXI/CompactPCI シャーシ)



### メモ

PXI MXI-Express カードは、PICMG CompactPCI 2.0 R3.0 仕様に準拠する標準 CompactPCI シャーシ、または『PXI Hardware Specification』（Revision 1.0 以降、英語）に準拠する PXI シャーシで動作します。PCI Express MXI-Express カードは、『PCI Express Specification』（Revision 1.0a 以降、英語）に準拠するシステムで動作します。

## デバイスを梱包から取り出す

---

MXI-Express カードは、静電気放電（ESD）による破損を防止するために静電気防止用パッケージに包装して出荷されています。ESD は、デバイスのコンポーネント破損の原因となる可能性があります。



### 注意

露出しているコネクタピンには絶対に触れないでください。デバイスが破損する可能性があります。

取り扱い中にデバイスを破損しないために、以下の予防措置を取ってください。

- 接地ストラップを使用したり、接地された物体に触れて、身体を接地する。
- 静電気防止用パッケージをシャーシの金属部分に接触させてから、デバイスを取り出す。

デバイスを箱から取り出し、部品の接続がゆるんでいないかどうか、また、破損箇所がないかどうか調べます。デバイスが破損している場合は、ナショナルインスツルメンツにお問い合わせください。破損したデバイスをコンピュータまたは PXI/CompactPCI シャーシに取り付けしないでください。

デバイスを使用していない時は、静電気防止用袋に入れて保管してください。

# ハードウェアの取り付け

この章には、MXI-Express ハードウェアの取り付け方法が記載されています。

## ハードウェアの取り付け

MXI-Express カードを取り付けるには、以下の一般的な手順に従ってください。特定の手順や注意事項については、ご使用のコンピュータのユーザマニュアルまたはテクニカルリファレンスマニュアルを参照してください。

**メモ**

NI ドライバ CD には MXI-Express キット用のソフトウェアが含まれており、NI-VISA およびその他 NI ドライバソフトウェア製品の一部として含まれている PXI プラットフォームソフトウェアとともにインストールされます。

## NI PCIe-836x を取り付ける

1. コンピュータの電源を切断します。ただし、NI PCIe-836x を取り付けている間はプラグ接続を維持します。カードを取り付けている間に、電源コードがシャーシを接地して、シャーシを電氣的破損から保護します。

**注意**

人体およびコンピュータを電気事故の危険から保護するために、NI PCIe-836x の取り付けが完了するまで必ずコンピュータの電源を切ったままにしてください。

**メモ**

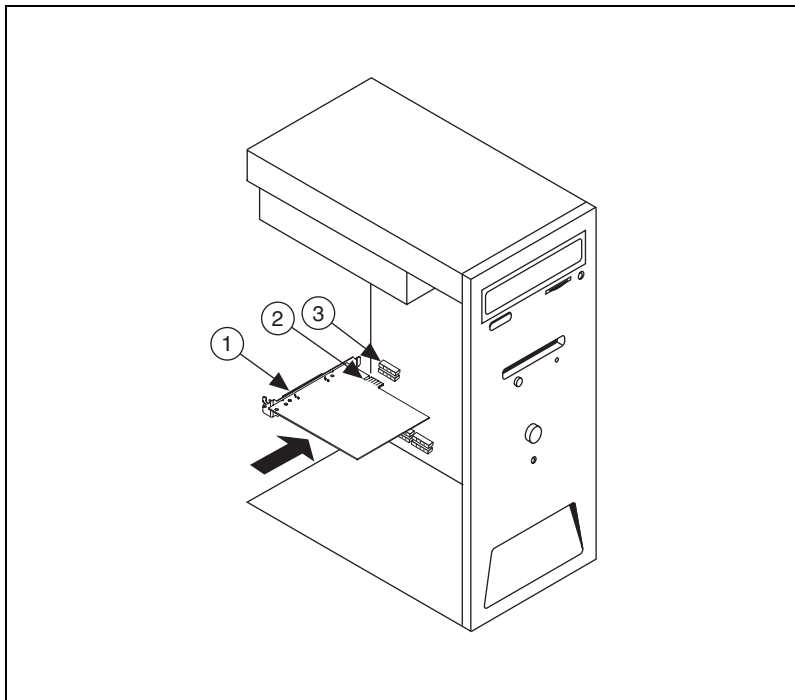
ロープロファイル PCIe-8361 をロープロファイルスロットに取り付けている場合は、ブラケットをキットに付属するロープロファイルブラケットに置き換える必要があります。最初に、コネクタの両側にある 2 本の 6 角ジャックネジを外します。次に、カードにブラケットを取り付けている 2 本のネジを外します。ブラケット、2 本の取り付けネジ、および 2 本の 6 角ジャックネジを交換します。

2. 上部のカバーを外す、または PCI Express へのポートにアクセスします。
3. 使用可能な PCI Express 拡張スロット (x1 以上の幅があるスロット) を選択します。



**メモ** BIOS またはマザーボードでは、グラフィックカード用スロットでの NI PCIe-836x の使用をサポートしていない場合があります。

4. 選択したスロットにおいて、コンピュータの背面パネルにあるカットアウトを覆う金属ブラケットの位置を確認します。ブラケット固定ネジおよびブラケットカバーを外して、保管します。
5. コンピュータ内部の電源ケースの金属部分に触れ、衣服や身体の静電気を放電します。
6. NI PCIe-836x を背面パネルのスロットの位置に合わせます。NI PCIe-836x のエッジコネクタが拡張スロットレセプタクルに固定されるまで、このカードの上部をゆっくりと押し下ろします。均等な圧力で NI PCIe-836x をまっすぐに押し下ろして、拡張スロットに固定させます。
7. ブラケット固定ネジを挿入して、NI PCIe-836x を背面パネルのレールに固定します。
8. コンピュータのカバーを元通りに取り付けます。



- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| 1 NI PCIe-836x              | 3 PCI Express スロット |
| 2 PCI Express x1 カードエッジコネクタ |                    |

図 2-1 NI PCIe-836x を取り付ける

## NI PXI-8360 を取り付ける

PXI または CompactPCI シャーシに NI PXI-8360 を取り付けるには、以下の手順に従ってください。

1. PXI または CompactPCI シャーシの電源を切断します。ただし、NI PXI-8360 を取り付けている間はプラグ接続を維持します。コントローラを取り付けている間に、電源コードがシャーシを接地して、モジュールを電氣的破損から保護します。
2. NI PXI-8360 を取り付けるスロットを選択します。NI PXI-8360 はコントローラスロット (PXI ではスロット 1) に取り付ける必要があります。

**注意**

人体およびシャーシを電気事故の危険から保護するために、NI PXI-8360 の取り付けが完了するまで必ずシャーシの電源を切ったままにしてください。

3. NI PXI-8360 を取り付けるスロットへのアクセスを妨げるカバーを取り外す、またはドアを開きます。
4. ケースの金属部分に触れ、衣服や身体の静電気を放電します。
5. 脱着ハンドルが下向きになっていることを確認します。モジュールの固定ネジからすべてのコネクタの梱包および保護カバーを必ず外してください。NI PXI-8360 を、システムコントローラスロットの上下にあるカードガイドと揃えます。

**注意**

NI PXI-8360 を差し込む際、脱着ハンドルを持ち上げないでください。ハンドルが下向きになっていないと、シャーシの脱着レールを妨げるため、NI PXI-8360 を正しく差し込むことはできません (図 2-2 を参照してください)。

6. ハンドルが脱着レールに引っ掛かるまで、ハンドルを持ちながらモジュールをゆっくりシャーシに差し込みます。
7. モジュールがバックプレーンのレセプタクルコネクタにしっかりと接続されるまで脱着ハンドルを持ち上げます。NI PXI-8360 のフロントパネルは、シャーシのフロントパネルと同位置である必要があります。
8. フロントパネルの上下でブラケット固定ネジを締めて、NI PXI-8360 をシャーシに固定します。
9. シャーシのドアまたはカバーを取り外す、または閉じます。

図 2-2 は、ナショナルインスツルメンツのシャーシのシステムコントローラスロットに取り付ける直前の NI PXI-8360 を示しています。

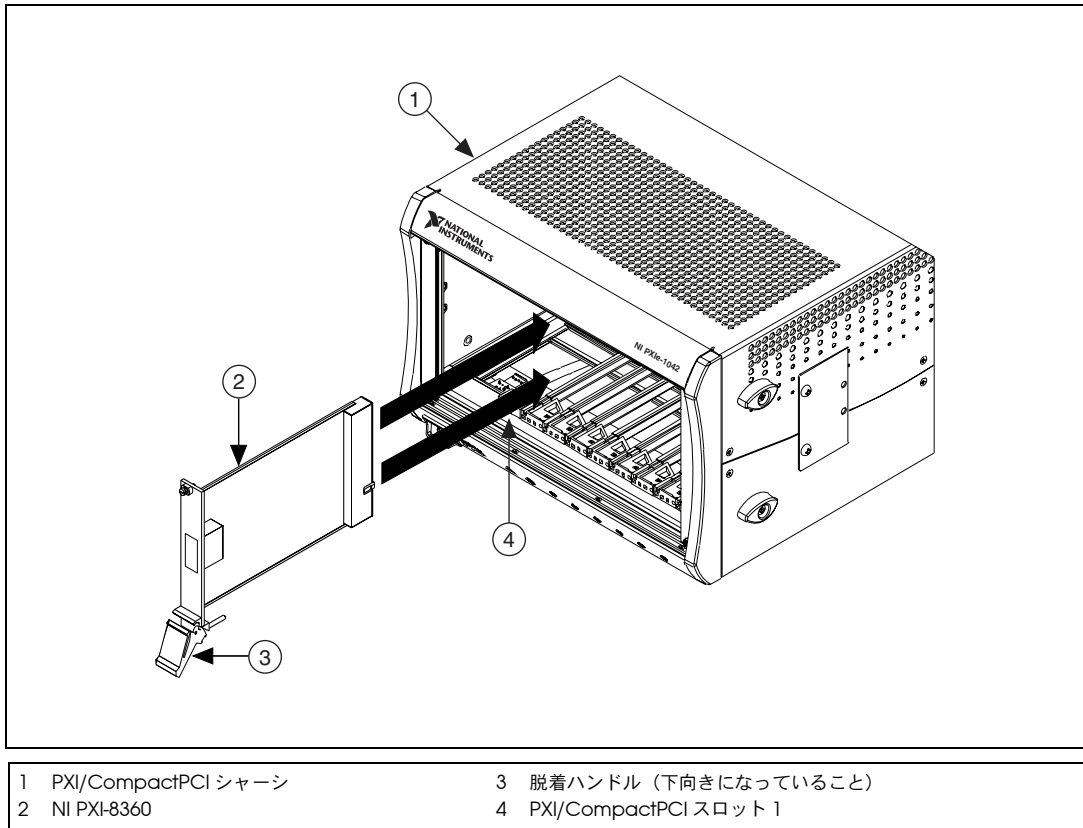


図 2-2 取り付け前の NI PXI-8360 カード

## ケーブル接続

1. MXI-Express ケーブルを両方の MXI-Express カードに接続します。このケーブルには極性がないため、ケーブルをどちらのカードに接続しても構いません。



### 注意

システムの電源が投入された後に、ケーブルを取り外さないでください。MXI-Express の背後にあるデバイスと通信するアプリケーションでハングアップまたはエラーが発生する可能性があります。ケーブルの接続が切断した場合は、システムに再接続してください。



### メモ

ケーブルの詳細については、第 3 章、「[ハードウェア概要](#)」の「[MXI-Express ケーブルのオプション](#)」セクションを参照してください。

## MXI-Express システムを起動する

1. 任意の順番ですべての拡張シャーシを起動します。
2. ホストの電源を投入します。

標準 PCI-PCI ブリッジを使用して、PCI デバイスを PCI 階層に追加します。この階層には、すべてのブリッジおよびデバイスが1つのシャーシに含まれます。このため、BIOS およびオペレーティングシステムは、起動時にコード実行が開始されると全階層にあるすべての PCI デバイスが使用可能になると想定します。これは、ホスト PC が BIOS および OS のために MXI-Express システムを正しく構成する前に、すべての拡張シャーシの電源が投入された状態である必要があることを示しています。



**メモ** コンピュータの起動前にすべての MXI-Express 拡張シャーシの電源が投入された状態であれば、各 MXI-Express 拡張シャーシ間の起動方法について要件はありません。

## MXI-Express システムの電源を切断する

オペレーティングシステムおよびドライバは通常、電源投入時から切断時までのシステムにおいて PCI デバイスが存在すると想定します。したがって、ホスト PC の電源が切断されるまで拡張シャーシの電源を切断しないことが重要です。ホストの電源が投入されている間に拡張シャーシの電源を切断すると、クラッシュまたはハングアップが発生する可能性があります。拡張シャーシの電源を切断する順番は重要ではありません。

---

# ハードウェア概要

この章では、MXI-Express ハードウェア機能の概要と各機能ユニットの操作について説明します。

## 機能概要

---

MXI-Express は PCI Express 技術に基づいています。MXI-Express キットでは PCI Express スイッチおよび PCI Express-PCI ブリッジを使用して、使用可能な PCI Express スロットで PC から PXI または CompactPCI シャーシを制御することができます。PCI Express-PCI ブリッジのアーキテクチャはデバイスドライバに対して透過的であるため、MXI-Express により接続されたシャーシ内で PXI および CompactPCI デバイスを使ってサポートするのにソフトウェアを用意する必要はありません。

PC とシャーシ間のリンクは、x1 ケーブル PCI Express リンクです。このリンクは低電圧、差動駆動信号ペアで構成されるデュアルシンプレックス通信チャンネルです。このリンクでは、各方向に対して同時に 2.5 Gbps のレートで送信することが可能です。

図 3-1 は MXI-Express の基本的なアーキテクチャを示しています。NI PCIe-8362 は、PCI Express x1 カードエッジコネクタ、PCI Express スイッチ、および 2 つのケーブル PCI Express コネクタから構成されています。NI PXI-8360 は、1 つのケーブル PCI Express コネクタ、PCI Express-PCI ブリッジ、および PXI コネクタから構成されています。

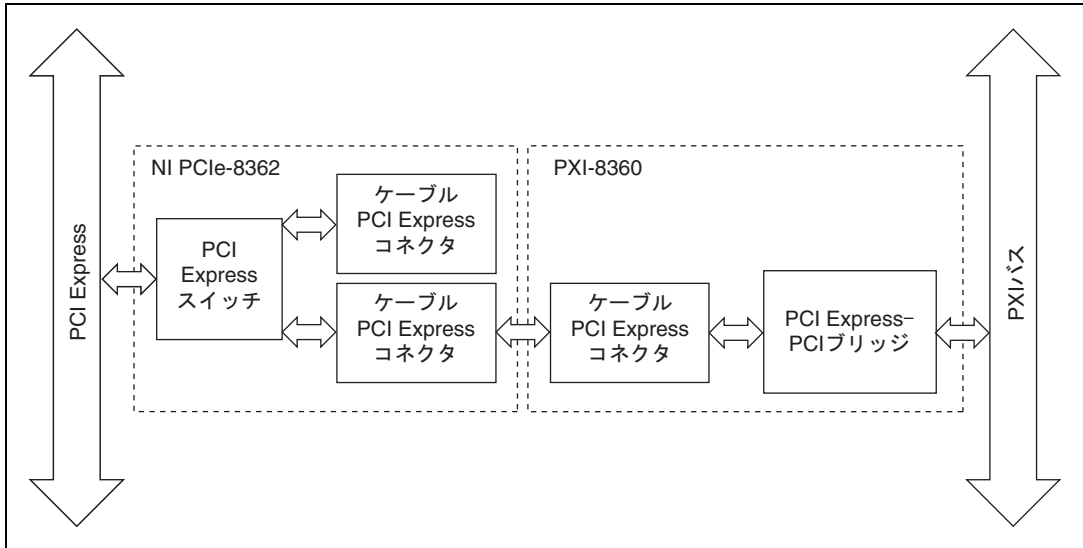


図 3-1 NI PCIe-8362 を使用した MXI-Express ブロック図

図 3-2 は、NI PCIe-8361 および MXI-Express のアーキテクチャを示しています。NI PCIe-8361 は、PCI Express リピータおよびケーブル PCI Express コネクタから構成されています。PXI-8360 のアーキテクチャは、図 3-1 と同様です。

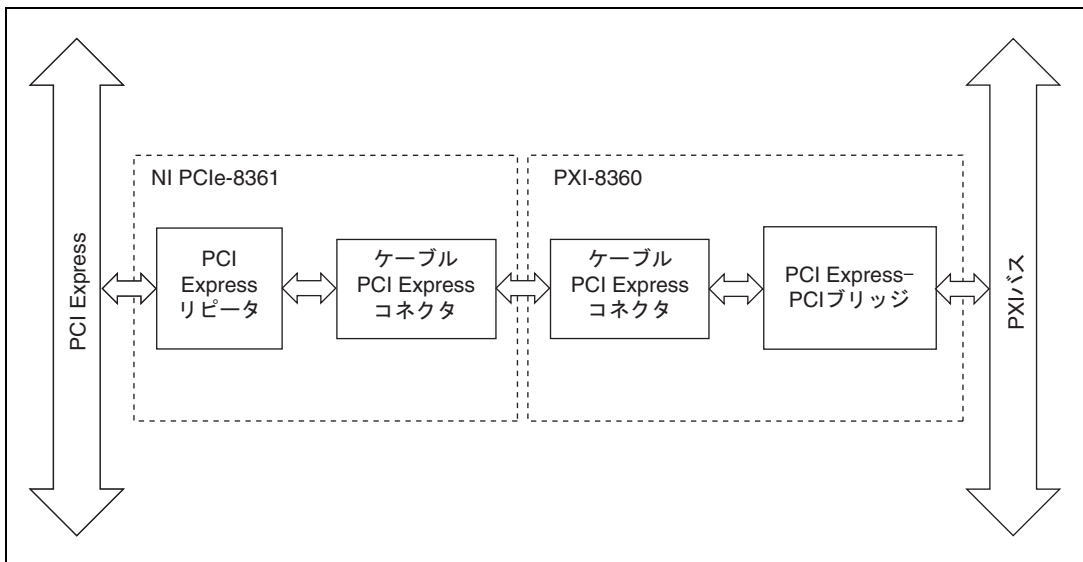


図 3-2 NI PCIe-8361 を使用した MXI-Express ブロック図

## 機能ユニットの説明

---

### PCI Express x1 カードエッジコネクタ

カードエッジコネクタにより、PC 内の x1（または x1 以上の幅がある）PCI Express スロットに NI PCIe-836x を取り付けて使用することが可能です。『PCI Express Card Electromechanical Specification』（英語）はこのコネクタを定義しています。

### PCI Express x1 スイッチ

『PCI Express Base Specification』（英語）は、PCI Express-PCI Express ブリッジデバイスのロジック集として PCI Express スイッチを定義しています。NI PCIe-8362 上で、スイッチのアップストリームポートは PCI Express x1 カードエッジコネクタに接続し、2つのダウンストリームポートは2つのケーブル PCI Express コネクタに接続します。

### ケーブル PCI Express コネクタ

ケーブル PCI Express コネクタは、NI PCIe-836x および NI PXI-8360 を接続するために、すべての必要な信号を提供します。これらの信号には、PCI Express 送信 / 受信ペア、システムクロック、および存在検出信号が含まれます。

### PCI Express-PCI ブリッジ

『PCI Express Base Specification』（英語）は、PCI Express-PCI ブリッジを PCI Express 構成と PCI 階層を接続するデバイスとして定義しています。NI PXI-8360 上で、PCI Express-PCI ブリッジは、PXI または CompactPCI シャーシ内の x1 PCI Express リンクおよび PCI バスを接続します。

## LED 表示器

---

MXI-Express 上の LED は、電源およびリンクの状態に関する情報を提供します。NI PCIe-8362 には3色の LED が2つ（パネルの各ポートに1つずつ）あります。NI PXI-8360 には LED が2つあります（1つは電源、もう1つはリンクの状態を表示）。

NI PCIe-8362 の LED は、以下の状態を示します。

色	意味
OFF	電源未投入
赤	電源が仕様の範囲外
オレンジ	電源が仕様の範囲内。シャーシへのリンクなし
緑	電源が仕様の範囲内。リンク確立済み

NI PXI-8360 の LED は、以下の状態を示します。

LED	色	意味
PWR	OFF	電源未投入
	赤	電源が仕様の範囲外
	緑	電源が仕様の範囲内
LINK	OFF	リンク未確立
	緑	リンク確立済み

## MXI-Express ケーブルのオプション

MXI-Express では、さまざまな長さのケーブルを使用することができます。表 3-1 は、ナショナルインスツルメンツが提供するケーブルを示しています。

表 3-1 ナショナルインスツルメンツの MXI-Express ケーブル

ケーブル長 (m)	説明	製品番号
1 m	MXI-Express 銅ケーブル	779500-01
3 m	MXI-Express 銅ケーブル	779500-03
7 m	MXI-Express 銅ケーブル	779500-07

# 仕様

この付録には、NI PCIe-836xおよび NI PXI-8360 カードのシステム仕様が記載されています。これらの仕様は、特に注釈がない限り、25 °Cで使用した場合の値とします。

## 物理特性

### 寸法

NI PXI-8360.....	10.0× 16.0 cm (3.9× 6.3 in.)
NI PCIe-8361.....	6.7× 7.1 cm (2.6× 2.8 in.)
NI PCIe-8362.....	10.7× 17.5 cm (4.4× 6.9 in.)

最大ケーブル長 ..... 7 m

### スロット要件

NI PXI-8360.....	1つのシステムスロット
NI PCIe-8361.....	1つのスロット (PCI Express、標準の高さまたはロープロファイル)
NI PCIe-8362.....	1つのスロット (PCI Express、標準の高さ)

適合性..... 『PXI Hardware Specification』 (Revision 2.1、英語) および 『PCI Express Specification』 (Revision 1.0a、英語) に完全準拠

### 重量

NI PXI-8360.....	0.25 kg (0.55 lb) 標準
NI PCIe-8361.....	0.04 kg (0.08 lb) 標準
NI PCIe-8362.....	0.134 kg (0.295 lb) 標準

## 所要電力

## NI PXI-8360

電源レール	電流 (通常値)	最大電流
+3.3 V	1,500 A	1,750 A
+5 V	5 mA	20 mA
+12 V	5 mA	20 mA
-12 V	0 mA	0 mA

## NI PCIe-8361

電源レール	電流 (通常値)	最大電流
+3.3 V	200 mA	400 mA
+3.3 V Aux	10 mA	50 mA
+12 V	0 A	0 A

## NI PCIe-8362

電源レール	電流 (通常値)	最大電流
+3.3 V	1,800 A	2,000 A
+3.3 V Aux	0 A	0 A
+12 V	0 A	0 A

## 環境仕様

## NI PXI-8360

最大使用高度 ..... 2,000 m

汚染度 ..... 2

室内使用のみ

## 動作環境

周囲温度範囲 ..... 0 ~ 55 °C  
(IEC-60068-2-1/IEC-60068-2-2  
に準拠して試験済み。)

動作時の相対湿度 ..... 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.....	-20 ~ 70 °C (IEC-60068-2-1/IEC-60068-2-2 に準拠して試験済み。)
保管時の相対湿度.....	5 ~ 95%、結露なきこと (IEC-60068-2-56 に準拠して試験 済み。)

**耐衝撃 / 振動**

動作時衝撃.....	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 に準拠してテストプロファイル を確立。)
------------	---

**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 済み。非動作時のテストプロファ イルは MIL-PRF-28800F、 Class 3 の要件を上回る。)

**NI PCIe-836x**

最大使用高度.....	2,000 m
汚染度.....	2

室内使用のみ

**動作環境**

周囲温度範囲.....	0 ~ 40 °C (IEC-60068-2-1/IEC-60068-2-2 に準拠して試験済み。)
動作時の相対湿度.....	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 .....	-20 ~ 70 °C (IEC-60068-2-1/IEC-60068-2-2 に準拠して試験済み。)
保管時の相対湿度 .....	5 ~ 95%、結露なきこと (IEC-60068-2-56 に準拠して試験 済み。)



### メモ

NI PXI-8360 および NI PCIe-836x を掃除する際は、金属製でない柔らかいブラシを使用してください。再び使用する前に、デバイスが完全に乾き汚染物質がないことを確認します。



### 注意

EMC に完全に準拠するには、シールドケーブルと一緒にこのデバイスを使用してください。また、すべてのカバーおよびカバーパネルを取り付ける必要があります。

## 安全性

この製品は、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要件を満たすように設計されています。

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



### メモ

UL および他の安全保証については、製品のラベルを参照するか、[ni.com/certification](http://ni.com/certification) (英語) 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。

## 電磁両立性

この製品は、以下の EMC 規格と、計測、制御、研究用電気機器に対する規格の要件を満たすように設計されています。

- EN 61326 EMC 必要条件、最小イミュニティ
- EN 55011 エミッション (Group 1、Class A)
- CE、C-Tick、ICES、および FCC パート 15 エミッション (Class A)



### メモ

EMC に適合させるには、製品のドキュメントに従ってこのデバイスを使用してください。

## CE マーク準拠

以下に示すように、この製品は CE マーク改正に基づいて関連する EC 理事会指令による基本的要件を満たしています。

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



**メモ** この製品のその他の適合規格については、この製品の適合宣言（DoC）を参照してください。この製品の適合宣言を入手するには、[ni.com/certification](http://ni.com/certification)（英語）にアクセスして型番または製品ラインで検索し、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、環境に優しい製品の設計および製造に努めています。NI は、製品から特定の有害物質を除去することが環境だけでなく NI 製品のユーザにとっても有益であることを認識しています。

環境の詳細情報については、[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、ナショナルインスツルメンツが準拠する環境規制および指令、およびこのドキュメントに含まれていないその他の環境に関する情報が記載されています。

## 廃電気電子機器（WEEE）



**欧州のお客様へ** 製品寿命を過ぎた製品は、すべて WEEE リサイクルセンターへ送る必要があります。WEEE リサイクルセンターまたはナショナルインスツルメンツの WEEE への取り組みの詳細については、[ni.com/environment/weee.htm](http://ni.com/environment/weee.htm)（英語）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).)

---

## 一般的な質問

この付録には、MXI-Express コントローラの使用についての一般的な質問が記載されています。

## ハードウェア

---

### MXI-Express リモートコントローラのボード名は何ですか？

- NI PCIe-836x: PCI Express MXI-Express ボード
- NI PXI-8360: PXI MXI-Express モジュール

### MXI-Express に接続できる PXI バスセグメント数はいくつですか？

PCI 仕様では、最大 255 のバスセグメント数まで利用可能です。MXI-Express はこの数を制限していません。ただし、利用可能な最大バスセグメント数は BIOS またはオペレーティングシステムに依存します。また、コンピュータの内部に既に複数の PCI バスセグメントが、および MXI-Express リンクの内部に既に複数の PCI バスが搭載されています。



#### メモ

PCI Express がポイントツーポイントであるため、MXI-Express ではスター構成のみがサポートされています。デジチェーン構成では、従来型 MXI を使用する必要があります。

## ケーブル

---

### MXI-Express 銅ケーブルの最大長は何メートルですか？

MXI-Express 銅ケーブルの最大長は 7 m です。ナショナルインスツルメンツでは、1 m、3 m、および 7 m の銅ケーブルを提供しています。

## ソフトウェア

---

### **MXI-Express は、どのオペレーティングシステムで動作しますか？**

MXI-Express は、ほとんどのオペレーティングシステムで認識する PCI Express-PCI ブリッジです。Windows、Macintosh OS X、Linux、および Solaris など大半のシステムと自動的に動作する必要があります。ただし、MXI-Express の初期のリリースで検証済みのオペレーティングシステムは Windows XP のみです。

### **MXI-Express キットを使用するにはどのソフトウェアが必要ですか？**

Windows および LabVIEW RT の場合、必要なソフトウェアはキットに付属する NI-VISA の最新バージョンの一部として含まれています。MXI-Express コントローラ用のこのソフトウェアを使用して PXI システムの構成情報を参照し、取り付けたシャーシ / モジュールのデータをプログラムで取得することが可能です。

MXI-Express ソフトウェアがオペレーティングシステムをサポートしていない場合でも、MXI-Express およびオペレーティングシステムは、MXI-Express ハードウェアに組み込まれた MXI-Express 構成デバイスを無視して使用することができます。

### **MXI-3 では最適化ソフトウェアが必要でしたが、MXI-Express でもこのソフトウェアが必要ですか？**

必要ありません。必要な最適化は、MXI-Express ハードウェアにより自動的に行われ、完了します。

### **MXI-Express ボードは Windows デバイスマネージャにどのように表示されますか？**

MXI-Express ボードは 2 種類の PCI デバイスを含み、Windows デバイスマネージャ (WDM) には別々に表示されます。最初のデバイスは、システムデバイスの下にリストされる WDM に **PCI 標準 PCI-to-PCI ブリッジ** として表示されます。2 番目のデバイスは、正しい MXI-Express ドライバがインストールされた時に WDM 内に **NI PXI-8360** として表示されます。この 2 番目のデバイスは、ソフトウェアの構成情報を提供します。NI PCIe-8362 には、3 つの PCI 標準 PCI-to-PCI ブリッジが含まれます。NI PXI-8360 には、追加のブリッジおよび 1 つの NI PXI-8360 デバイスが含まれます。NI PCIe-8361 ロープロファイル使用時にはブリッジが追加

されず、Windows デバイスマネージャ (WDM) にはデバイスが表示されません。NI PXI-8360 は 2 つのブリッジと一緒に表示されます。

MXI-Express ソフトウェアがインストールされていない場合も PCI-PCI 機能が検出され、正常に動作します。ただし、**MXI-Express configuration device** が不明なデバイスとして検出されます。

## MXI-3/MXI-4 から MXI-Express へのアップグレードについての質問

---

### MXI-3/MXI-4 から MXI-Express へのアップグレードではどのような改善点がありますか？

MXI-Express は最新のテクノロジーを組み込んで、以下のことを実現しています。

- PCI Express スロットに対応。
- ノイズまたは厳しい環境下での改善したエラー補正と操作性。
- 改善した機械的な接続性。
- 向上した性能。
- ホスト PC 内で 1 枚のカードから 2 台のシャーシをサポート。
- 低コスト。

### MXI-3、MXI-4、および MXI-Express ボードを併用することはできますか？

併用できません。MXI-3、MXI-4、および MXI-Express ボードは異なるケーブルコネクタを使用しているため、接続することができません。また、ボード間の通信プロトコルも異なります。

### MXI-3、MXI-4、および MXI-Express キットを同じマルチシャーシ PXI システムで使用することができますか？

はい。異なる MXI キットを統合して、複数の PXI シャーシを接続することができます。前述したように、個々の MXI-3 または MXI-4 ボードは MXI-Express ボードに直接接続することができません。

**MXI-3 および MXI-4 システムでは特定の起動順序を使用する必要がありましたが、MXI-Express でもこの要件を満たす必要がありますか？**

はい。PCI バスの要件は MXI-Express 使用時、ホスト PC の電源を投入する前にセカンダリ PXI シャーシの電源を投入する必要性を規定していません。

MXI-3 および複数のシャーシを直列に接続している時（デジーチェーン構成時）に、直列接続の最後のシャーシから最初に起動し、ホストコントローラに向かって順番に起動する必要がありました。MXI-Express では複数のシャーシを並列に接続し、任意の順番で起動することができます。ただし、起動する最後のコンポーネントがホスト PC であることを確認する必要があります。

詳細については、第 2 章、「[ハードウェアの取り付け](#)」の「[MXI-Express システムを起動する](#)」セクションを参照してください。



# 技術サポートおよびプロフェッショナルサービス

技術サポートおよびその他のサービスについては、NIのウェブサイト ([ni.com/jp](http://ni.com/jp)) の下記のセクションを参照してください。

- **サポート**—技術サポート ([ni.com/jp/support](http://ni.com/jp/support)) には以下のリソースがあります。
  - **セルフヘルプリソース**—質問に対する回答やソリューションが必要な場合は、ナショナルインスツルメンツのウェブサイト ([ni.com/jp/support](http://ni.com/jp/support)) でソフトウェアドライバとアップデート、検索可能な技術サポートデータベース、製品マニュアル、トラブルシューティングウィザード、種類豊富なサンプルプログラム、チュートリアル、アプリケーションノート、計測器ドライバなどをご利用いただけます。ユーザ登録されたお客様は、NI ディスカッションフォーラム ([ni.com/jp/dforum](http://ni.com/jp/dforum)) にアクセスすることもできます。
  - **標準サポート・保守プログラム (SSP)** —NI のアプリケーションエンジニアによる電話または E メールでの個別サポート、サービスリソースセンターからのオンデマンドトレーニングモジュールのダウンロードが可能となるプログラムです。このプログラムには製品ご購入時にご加入いただき、その後 1 年ごとに契約更新してサービスを継続することができます。  
その他の技術サポートオプションについては、[ni.com/jp/services](http://ni.com/jp/services) をご覧いただくか、[ni.com/contact](http://ni.com/contact) からお問い合わせください。
- **トレーニングと認定**—自習形式のコースキットやインストラクタによる実践コースなどのトレーニングおよび認定プログラムについては、[ni.com/jp/training](http://ni.com/jp/training) を参照してください。
- **システムインテグレーション**—時間の制約がある場合や社内の技術リソースが不足している場合、またはプロジェクトで簡単に解消しない問題がある場合などは、ナショナルインスツルメンツのアライアンスパートナーによるサービスをご利用いただけます。詳しくは、NI 営業所にお電話いただくか、[ni.com/jp/alliance](http://ni.com/jp/alliance) をご覧ください。

- **適合宣言 (DoC)** —適合宣言とは、適合宣言書によるさまざまな欧州閣僚理事会指令への適合宣言です。この制度により、電磁両立性 (EMC) に対するユーザ保護や製品の安全性に関する情報が提供されます。ご使用の製品の適合宣言は、[ni.com/certification](http://ni.com/certification) (英語) から入手できます。
- **Calibration Certificate** —ご使用の製品でキャリブレーションがサポートされている場合、[ni.com/calibration](http://ni.com/calibration) から Calibration Certificate (英語) を取得できます。

NI のウェブサイト ([ni.com/jp](http://ni.com/jp)) を検索しても問題が解決しない場合は、NI の国内営業所または米国本社までお問い合わせください。海外支社の電話番号は、このマニュアルの冒頭に記載されています。また、NI ウェブサイトの Worldwide Offices セクション ([ni.com/niglobal](http://ni.com/niglobal) (英語)) から海外支社のウェブサイトにもアクセスすることもできます。各支社のサイトでは、お問い合わせ先、サポート電話番号、Eメールアドレス、現行のイベント等に関する最新情報を提供しています。

# 用語集

---

記号	接頭語	値
n	ナノ	$10^{-9}$
$\mu$	マイクロ	$10^{-6}$
m	ミリ	$10^{-3}$
k	キロ	$10^3$
M	メガ	$10^6$

## 記号

- ° 度。
- $\geq$  以上。
- $\leq$  以下。
- % パーセント。

## C

- C 摂氏。

## D

- DMA ダイレクトメモリアクセス。プロセッサが他のタスクを実行している間に、コンピュータのメモリとバスのデバイスまたはメモリ間でデータを転送する方法。DMA は、コンピュータのメモリでデータを転送する最も高速な方法。

## F

- FPGA フィールドプログラマブルゲートアレイ。製造後に機能が定義できるデバイス。

## I

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers (米国電気電子技術者協会)。

## P

PCI Peripheral Component Interconnect (周辺機器相互接続)。ISA および EISA に代わるものとしてインテルが開発した高性能の拡張バスアーキテクチャ。PC およびワークステーションの標準として広範に受け入れられており、理論上の最大転送レートは 132 MB/ 秒である。

PCI Express 2.5 Gbps で動作し、非同期および等時間間隔なデータ転送を提供する拡張可能な完全シンプレックスシリアルバス規格。

PXI PCI eXtensions for Instrumentation (計測器用の拡張型 PCI)。  
CompactPCI 規格に、計測に関連する項目を追加したオープン規格。

PCI-PCI ブリッジ コンピュータのマザーボード上の PCI バスを同じマシンの別のバスセグメントに透過的に拡張するデバイス。エンドユーザへの透過性を維持しながら、PCI 拡張スロットの数を拡大する。

## X

x1 1 つの物理レーンを持つリンクまたはポート。

## か

カウンタ / タイマ 外部パルスまたはクロックパルス (タイミング) をカウントする回路。

## <

クロック グループに読み書きするためのタイミングを制御するハードウェアコンポーネント。

## て

- デジタルトリガ HIGH および LOW の 2 つの離散レベルを持つ TTL レベル信号。
- デバイス 複数のチャンネルと変換デバイスを含むプラグイン計測カードまたはパッド。このようなデバイスの例として、コンピュータパラレルポートに接続するプラグインボードおよび PCMCIA がある。

## は

- バス コンピュータ内の個々の回路を相互接続する導線の集まり。一般に、バスは I/O や他のデバイスを接続する拡張媒体。PC バスの例としては、AT バス、NuBus、Micro Channel および EISA バスがある。
- バスマスタ コンピュータバス上でデバイスを読み取り、書き込む機能を持つプラグインボードまたはコントローラの種類。

# 索引

---

## C

Calibration Certificate (NI リソース)、C-2  
CE マーク準拠仕様、A-5

## L

LED 表示器、3-3

## M

MXI-3 から MXI-Express へのアップグレード  
についての一般的な質問、B-3

MXI-Express

基本システム、1-2

ケーブルのオプション (表)、3-4

仕様、A-1

大規模システム、1-3

ハードウェア概要、3-1

ブロック図

NI PCIe-8361 を使用 (図)、3-2

NI PCIe-8362 を使用 (図)、3-2

MXI-Express システム

使用を開始する前に、1-4

説明、1-1

MXI-Express 追加構成 (図)、1-3

## N

NI PCIe-836x

取り付け、2-1

図、2-2

NI PXI-8360

取り付け、2-3

図、2-4

NI のサポートとサービス、C-1

## P

PCI Express x1

カードエッジコネクタ、3-3

スイッチ、3-3

PCI Express-PCI ブリッジ、3-3

## あ

安全仕様、A-4

## い

一般的な質問、B-1

MXI-3 から MXI-Express へのアップグ

レード、B-3

ケーブル、B-1

ソフトウェア、B-2

ハードウェア、B-1

## う

ウェブリソース、C-1

## か

カードエッジコネクタ、3-3

概要

機能、3-1

機能ユニットの説明、3-3

ハードウェア、3-1

環境管理仕様、A-5

環境仕様、A-2

NI PCIe-836x、A-3

NI PXI-8360、A-2

関連ドキュメント、*viii*

## き

技術サポート、C-1

技術サポートデータベース、C-1

機能ユニットの説明、3-3

基本的な MXI-Express 構成 (図)、1-2

基本的な MXI-Express システム、1-2

## け

計測器ドライバ (NI リソース)、C-1

ケーブル PCI Express コネクタ、3-3

ケーブルについての一般的な質問、B-1

ケーブルのオプション (表)、3-4

## じ

- 構成、基本 (図)、1-2
- 構成、追加  
スター (図)、1-3

## さ

- サポート  
技術、C-1
- サンプル (NI リソース)、C-1

## し

- 仕様、A-1
  - CE マーク準拠、A-5
  - 安全性、A-4
  - 環境、A-2
    - NI PCIe-836x、A-3
    - NI PXI-8360、A-2
  - 環境管理、A-5
  - 電磁両立性、A-4
  - 廃電気電子機器 (WEEE)、A-5
  - 物理特性、A-1
- 使用を開始する前に、1-4
- 診断ツール (NI リソース)、C-1

## そ

- ソフトウェア
  - 一般的な質問、B-2
  - インストール、2-1
- ソフトウェア (NI リソース)、C-1

## た

- 大規模な MXI-Express システム、1-3
- 耐衝撃 / 振動仕様  
NI PXI-8360、A-3

## て

- 適合宣言 (NI リソース)、C-2
- デバイスを梱包から取り出す、1-4
- 電磁両立性仕様、A-4

## と

- 動作時の環境仕様

- NI PCIe-836x、A-3
- NI PXI-8360、A-2

## ドキュメント

- NI リソース、C-1
- このドキュメントで使用する表記規則、*vii*

## 関連ドキュメント、*viii*

- ドキュメントで使用する表記規則、*vii*
- ドライバ (NI リソース)、C-1
- トラブルシューティング (NI リソース)、C-1
- 取り付け
  - MXI-Express システムの電源を切断する、2-5
  - MXI-Express システムを起動する、2-5
  - NI PCIe-836x の～、2-1
  - NI PXI-8360 の～、2-3
  - ケーブル接続、2-4
  - ハードウェア、2-1
- トレーニングと認定 (NI リソース)、C-1

## な

- ナショナルインスツルメンツのサポートとサービス、C-1

## は

- ハードウェアについての一般的な質問、B-1
- 廃電気電子機器 (WEEE) 仕様、A-5

## ふ

- 物理仕様、A-1
- プログラミングサンプル (NI リソース)、C-1
- ブロック図
  - NI PCIe-8361 を使用 (図)、3-2
  - NI PCIe-8362 を使用 (図)、3-2

## へ

- ヘルプ  
技術サポート、C-1

## ほ

- 保管環境仕様  
NI PXI-8360、A-3

NI PCIe-836x A-4

**ら**

ランダム振動仕様

NI PXI-8360、A-3