

MXI™

MXI-4 シリーズ ユーザマニュアル

*PCI、CompactPC、PXI バスコンピュータ対応
MXI-4 Multisystem eXtension Interface*

PCI-8331

PXI-8331

PCI-8336

PXI-8336

技術サポートのご案内

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 22 328 90 10、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 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

PXI-PCI 8331 および 8336 ハードウェア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。

コンプライアンス

電波周波数障害に関する FCC/ カナダ規則の遵守

FCC クラスの確定

米国連邦通信委員会（FCC）では、無線通信を電磁波障害から保護するための規則を定めています。FCC は、デジタル電子機器を、クラス A（工業・商業地のみでの利用向け）およびクラス B（住宅地または商業地での利用向け）という、二つのクラスに分類しています。全ての当社製品が、FCC クラス A に該当します。

本製品を使用する場所によって、FCC 規則上の制約を受けることがあります。（カナダでは、カナダ産業界省の中の通信省（DOC）が、無線障害についてこれとほぼ同様の規制をしています。）デジタル電子機器は、通常の運転中に微弱信号を発生しており、それが、ラジオ、テレビ、または他の無線機器に影響を与える可能性があります。

FCC クラス A 製品にのみ、障害および不適切な操作に関して、短い簡単な警告文が表示されます。FCC 規則では、FCC クラス A 製品が使用可能な場所に関する制限について規定しています。

詳細は、FCC の Web サイト (<http://www.fcc.gov>) をご覧ください。

FCC/DOC 警告

本機は電波周波数エネルギーを発生し使用するため、本機を本書および CE マーク適合宣言（the CE Mark Declaration of Conformity）* に定める指示に厳密に従って設置し使用しない場合、ラジオやテレビの受信に障害が発生するおそれがあります。分類基準は、米国連邦通信委員会（FCC）およびカナダ通信省（DOC）とで同一です。

ナショナルインスツルメンツが明示的に認めていない変更や改変を行った場合は、FCC 規則に基づき、本機に対するユーザの操作権が失効することがあります。

クラス A

米国連邦通信委員会

本機はテストの結果、FCC 規則第 15 条に従って、クラス A デジタル装置についての制限に適合していることが確認されています。これらの制限は、機器を商業用環境で使用する場合の有害な混信に対して合理的な保護を講じることを目的としています。本機は電波周波数エネルギーを発生し使用するほか、放射の可能性があるため、マニュアルに記載のある指示に従って設置し使用しない場合には、無線通信に有害な混信を引き起こすおそれがあります。また、住宅地域で本機を使用されますと、有害な混信を引き起こすことがあります。このような場合、混信の排除に係る費用はその利用者が負担するものとします。

カナダ通信省

このクラス A デジタル装置は、カナダ通信省の無線障害原因機器規制（the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations）の定める要件を全て充足しています。

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

EU 指令へのコンプライアンス

EU 域内のユーザは、CE マークコンプライアンススキームに関する情報 * については、メーカーの適合宣言（Declaration of Conformity: DoC）をご参照ください。追加の規制コンプライアンス情報については、この製品の DoC をご参照ください。この製品の DoC は、ni.com/Certification において、製品の型番または製品シリーズを検索し、Certification 内の適切なリンクをクリックして取得できます。

* CE マーク適合宣言には、ユーザまたは設置責任者にとって重要な補足情報や指示が含まれています。

目次

このマニュアルについて

表記規則.....	ix
関連ドキュメント.....	x

第1章 はじめに

MXI-4 シリーズについて.....	1-1
説明および機能.....	1-1
基本的な MXI-4 システム.....	1-2
大規模 MXI-4 システム.....	1-3
使用を開始する前に.....	1-5
デバイスを梱包から取り出す.....	1-6

第2章

ハードウェアの取り付けおよびソフトウェアのインストール

ソフトウェアのインストール.....	2-1
ハードウェアの取り付け.....	2-2
PCI MXI-4 カードを取り付ける.....	2-2
PXI MXI-4 カードを取り付ける.....	2-3
ケーブル接続.....	2-5
MXI-4 システムを起動する.....	2-6
MXI-4 システムの電源を切断する.....	2-6

第3章

ハードウェアおよびソフトウェア概要

ハードウェア概要.....	3-1
基本的構成.....	3-1
機能ユニットの説明.....	3-2
ナショナルインスツルメンツの MXI-4 FPGA.....	3-2
パラレル / シリアル変換器.....	3-2
シリアル / パラレル変換器.....	3-2
シリアルコネクタ / 光ファイバトランシーバ.....	3-2
MXI-4 ケーブルオプション.....	3-3
ソフトウェア構成.....	3-3
MXI-4 再送信カウンタ.....	3-3
MXI-4 リンク接続のシャーシ状態.....	3-6

**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-4 シリーズ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 4 つ (PCI-8331、PXI-8331、PCI-8336、PXI-8336) あります。PXI-PCI 8331 および 8336 は MXI-4 テクノロジを組み込んでおり、このテクノロジでは 2 つの物理的に離れた PCI、CompactPCI、または PXI バスに対して 1.5 Gbit/s のシリアルデータレートを実現するデータリンクで結び付けます。

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。

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、負傷、データの損失、システムの破損を防止するための注意事項を示します。

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。

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、ディスクドライブ名、パス名、ディレクトリ名、プログラム名、サブプログラム名、サブルーチン名、デバイス名、関数名、演算名、変数名、ファイル名と拡張子、およびコード引用にも使用します。

MXI-4 カード

MXI-4 カードは、特に記載がない限り PCI-8331、PXI-8331、PCI-8336、および PXI-8336 カードを示します。

MXI-4 ペア

MXI-4 ペアは、MXI-4 カードの以下の 4 ペアを示します。

- PCI-8331 および PXI-8331
- PCI-8336 および PXI-8336
- PXI-8331 および PXI-8331
- PXI-8336 および PXI-8336



メモ

このマニュアルで PXI シャーシについて述べている場合は、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。

- 『Set Up Your MXI-4 System』 (英語)
- 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 2.2、英語)
- 『PCI-PCI Bridge Architecture Specification』 (Revision 1.0、英語)
- PICMG CompactPCI 2.0 R2.1 仕様

はじめに

この章では、MXI-4 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 4 つ (PCI-8331、PXI-8331、PCI-8336、PXI-8336) あります。このマニュアルで使用する「MXI-4 カード」は、MXI-4 シリーズの製品を示します。

MXI-4 カードは常に、PXI カードのペア、または PCI カードおよび PXI カードとして取り付けられる必要があります。「MXI-4 ペア」は、「このマニュアルについて」の「表記規則」セクションに記載した MXI-4 カードの利用可能なペアの 1 組を示します。

MXI-4 シリーズについて

説明および機能

MXI-4 ペアは、PCI-PCI ブリッジレジスタセットを実装する PCI マスタ / スレーブです。このペアは、2 つの物理的に離れたバスに対して 1.5 Gbit/s のシリアルデータレートを実現する銅または光ファイバのデータリンクと結び付けます。MXI-4 ペアの機能は、以下のとおりです。

- PCI ベースの PC で PXI/CompactPCI バックプレーンを制御
- 別の PXI/CompactPCI システムで PXI/CompactPCI バックプレーンを制御
- アプリケーションで CompactPCI または PXI の使用可能なスロット数を増大
- 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、CompactPCI、および PXI デバイスを同じシステムに統合

基本的な MXI-4 システム

MXI-4 カードは2つの基本的な構成で使用されます。これらの構成を図 1-1 に示します。

- PC 内の PCI MXI-4 (PXI/CompactPCI シャーシのコントローラスロットに取り付けた PCI MXI-4 に接続)。
- 組み込みコントローラ搭載の PXI/CompactPCI シャーシにおいてコントローラ以外のスロットに取り付けた PXI MXI-4 (別の PXI/CompactPCI シャーシのコントローラスロットに取り付けた PXI MXI-4 に接続)



メモ

PXI MXI-4 は、コントローラのスロット、またはコントローラ以外のスロットに取り付けられているかを自動的に検出し、その結果に基づいて構成することができます。

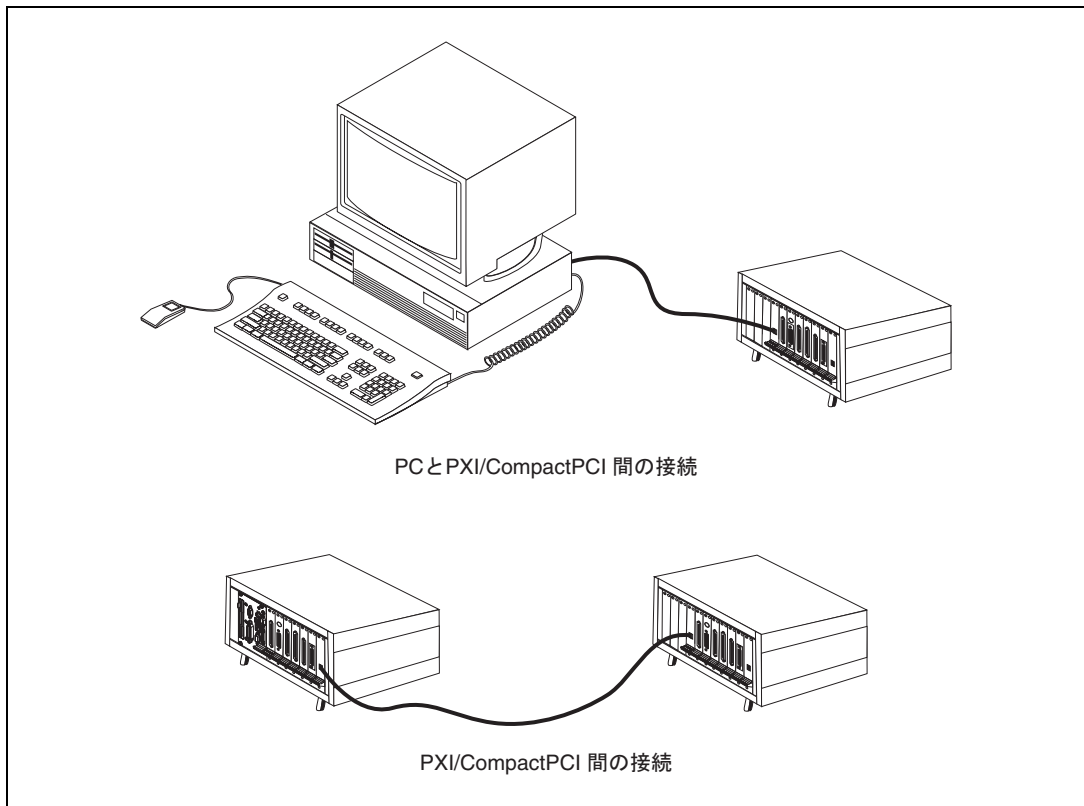


図 1-1 基本的な MXI-4 構成

大規模 MXI-4 システム

複数の MXI-4 ペアを使用して、大規模な PCI/PXI/CompactPCI システムを作成することができます。PCI の仕様では PCI 階層に同時に存在する最大 255 のバスセグメントを規定し、MXI-4 ハードウェアはこの仕様を満たすために必要なすべてのサポートを提供します。



メモ シャーシ / PC の中には、2 つ以上の PCI セグメントを備えたシャーシ / PC があることに注意してください。

ホスト構成ソフトウェア（BIOS および OS）とデバイスドライバは、使用するバスセグメント / PCI デバイス数をサポートする必要があります。

図 1-2 は、スターおよびデジチェーントポロジで MXI-4 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。この例の PCI 階層の下部に示した PC は、コントローラスロットに取り付けた組み込みコントローラ搭載の PXI/CompactPCI シャーシである可能性があります。スタートポロジは拡張カードと PC 間の MXI-4 ペアの数を最小限に抑えるため、デジチェーンよりも優れた性能を発揮します。

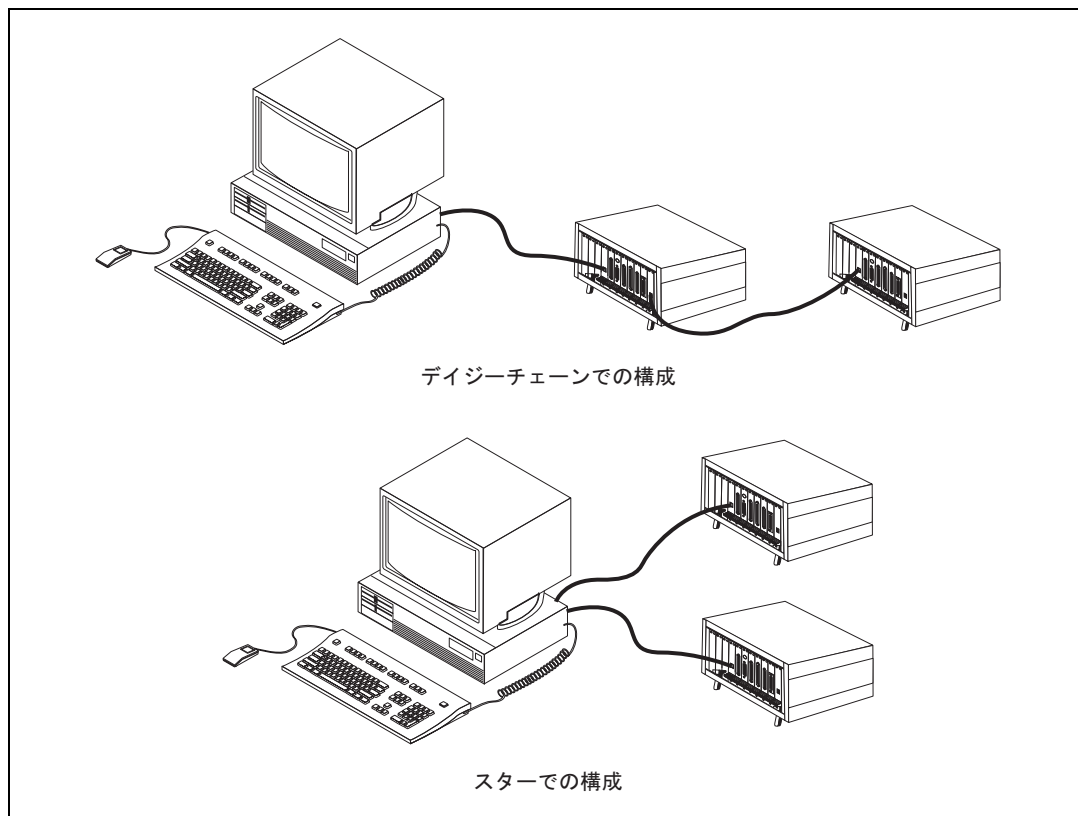


図 1-2 スター / デージーチェーンでの MXI-4 構成



メモ MXI-4 などの PCI ブリッジをシステムに追加すると、ブリッジの背後にあるデバイスと通信する際に性能が若干落ちる可能性があります。

個々のシャーン間との距離は最大 10 メートル（銅ケーブル）および 200 メートル（光ファイバケーブル）ですが、システム内のケーブル合計量に制限はありません。

使用を開始する前に

MXI-4 カードを設定して使用するには、以下の製品が必要です。

- MXI-4 ペアを構成する利用可能なペアのMXI-4カード2枚。利用可能なペアは、以下のカードです。
 - PCI-8331 および PXI-8331
 - PCI-8336 および PXI-8336
 - PXI-8331 および PXI-8331
 - PXI-8336 および PXI-8336
- MXI-4 ケーブル
 - 8331 ペア用銅ケーブル
 - 8336 ペア用光ファイバケーブル
- ホスト（PCI スロットを備えた PC、またはコントローラ搭載済みの PXI/CompactPCI シャーシ）
- 拡張シャーシ（MXI-4 ペアで制御する PXI/CompactPCI シャーシ）
- NI MXI-4 ソフトウェア



メモ

PXI MXI-4 カードは、PICMG CompactPCI 2.0 R2.1 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 MXI-4 カードは、『PCI Specification』（Revision 2.2 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-4 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に接続しないでください。

デバイスを使用していない時は、静電気防止用パッケージに入れて保管してください。

ハードウェアの取り付けおよびソフトウェアのインストール

この章には、MXI-4 ソフトウェアのインストールおよびハードウェアの取り付け方法が記載されています。

ソフトウェアのインストール

MXI-4 コントローラ用ソフトウェアにより、MXI-4 ハードウェアに組み込まれた MXI-4 Connection Monitor を使用することができます。このソフトウェアを使用して、MXI-4 リンクを監視したり、PXI システムの構成情報を参照し、リンク、および取り付けられたシャーシ / モジュールのデータをプログラムで回収することが可能です。

Microsoft Windows オペレーティングシステム用 MXI-4 ソフトウェアは、NI-VISA の一部です。NI-VISA の適切なバージョンは、キットに付属する MXI-4 ソフトウェア CD またはナショナルインストゥルメンツのドライバ CD で提供されます。ソフトウェアをインストールするには、CD をコンピュータに挿入し、`setup.exe` プログラムが自動的に開始されない場合はこのプログラムを実行します。インストールプログラムのプロンプトに従い、選択する NI-VISA ソフトウェアとその他のコンポーネントをインストールします。インストール後、MXI-4 ソフトウェアを使用する前にコンピュータを再起動しなければならない場合もあります。



メモ

MXI-4 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、オペレーティングシステムは MXI-4 ハードウェアに組み込まれた MXI-4 Connection Monitor を無視します。

LabVIEW Real-Time を使用している場合は、Measurement & Automation Explorer (MAX) にあるターゲットシステムのソフトウェア属性にアクセスし、MAX を使用して LabVIEW RT コントローラ上のソフトウェアをアップデートして、必ず LabVIEW RT コントローラをアップデートしてください。

ハードウェアの取り付け

MXI-4 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。

PCI MXI-4 カードを取り付ける

1. コンピュータの電源を切断します。ただし、PCI MXI-4 カードを取り付けている間は接続を維持します。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。



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、PCI MXI-4 デバイス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。

2. 上部のカバーを外す、または PCI バスへのポートにアクセスします。
3. 利用可能な PCI 拡張スロットを選択します。
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. PCI MXI-4 を背面パネルのスロットの位置に合わせます。PCI MXI-4 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、PCI MXI-4 の上部をゆっくりと押します。均等な圧力で PCI MXI-4 をまっすぐに押し下げて、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、PCI MXI-4 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。

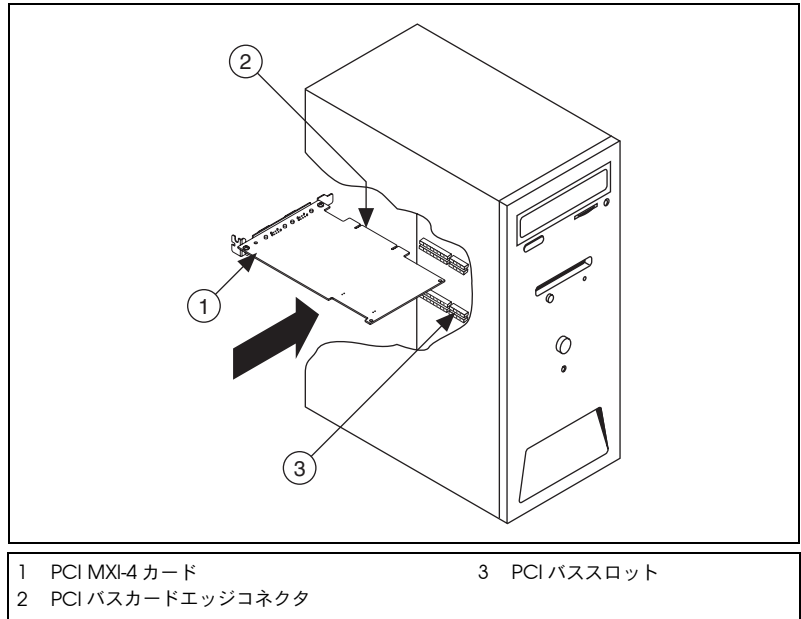


図 2-1 PCI MXI-4 を取り付ける

PXI MXI-4 カードを取り付ける

PXI または CompactPCI シャーシに PXI MXI-4 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、PXI MXI-4 カードを取り付けている間は接続を維持します。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. PXI MXI-4 カードを取り付けるスロットを選択します。
 - MXI-4 を使用して制御する拡張シャーシに配置する際は、コントローラのスロット (PXI 内のスロット 1) を選択します。
 - ホストシャーシに配置する時は、コントローラのスロット以外のスロット (PXI 内でスロット 1 はシステムコントローラ用) を選択します。選択したスロットは、バスマスタリングをサポートする必要があります。



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、PXI MXI-4 カード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. PXI MXI-4 を取り付けるスロットへのアクセスを妨げるドアまたはカバーを取り外す、または開きます。
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。PXI MXI-4 カードを、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

PXI MXI-4 カードを差し込む際、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、メインフレームの脱着レールを妨げるため、PXI MXI-4 カード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。PXI MXI-4 カード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、PXI MXI-4 カード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、ナショナルインストルメンツのメインフレームのシステムコントローラスロットに取り付ける直前の PXI MXI-4 カードを示しています。

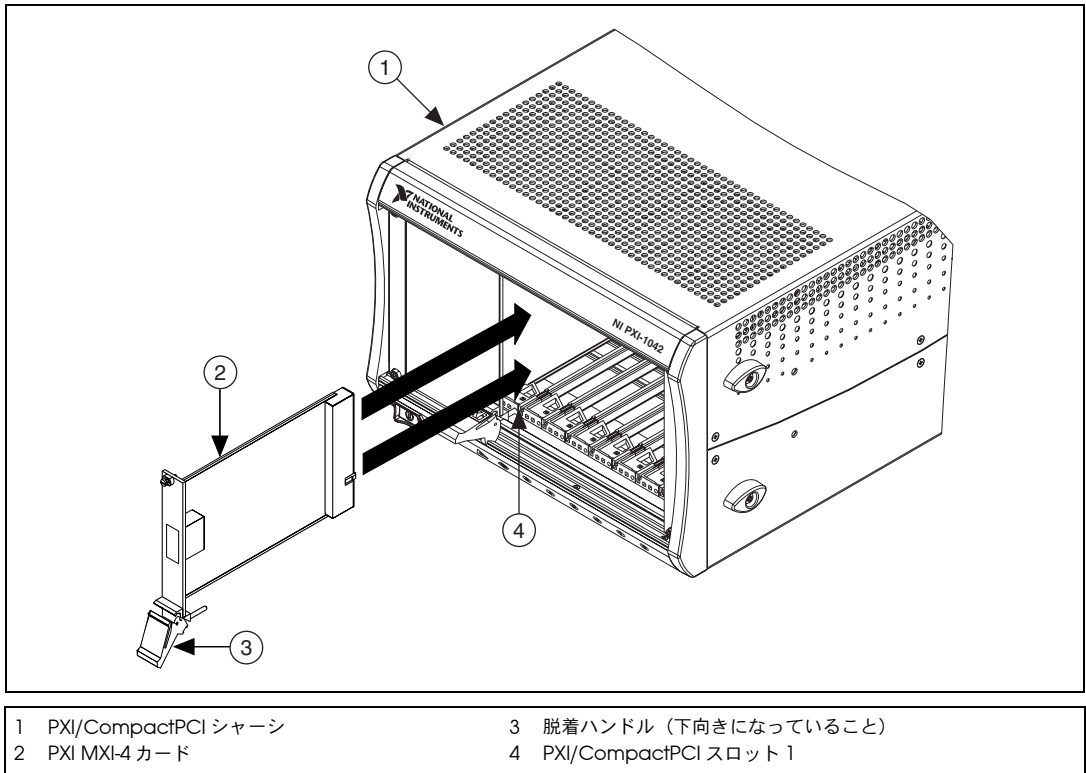


図 2-2 セカンダリとして取り付ける直前の PXI MXI-4

ケーブル接続

- 適切な MXI-4 ケーブルを両方の MXI-4 カードに接続します。光ファイバ MXI-4 ケーブルを使用している場合は、コネクタから保護カバーを必ず外してください。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-4 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「ハードウェアおよびソフトウェア概要」の「MXI-4 ケーブルオプション」セクションを参照してください。

MXI-4 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（PCまたは組み込みコントローラを搭載した CompactPCI/PXI シャーシ）を起動します。

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、BIOS および OS で MXI-4 システムを正しく構成させるために、ホスト PC または組み込みコントローラの電源投入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 BIOS 実行前にすべての MXI-4 拡張シャーシの電源が投入された状態であれば、各 MXI-4 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-4 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 または組み込みコントローラ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。

ハードウェアおよびソフトウェア概要

この章では、MXI-4 カードのハードウェア / ソフトウェア機能の概要、および各機能ユニットの操作について説明します。

ハードウェア概要

基本的構成

PCI 仕様では、バスの電気特性およびタイミングを保証するために、1 つの PCI バスセグメントに配置可能なデバイス数を制限しています。このため、デバイスで電氣的に独立したバスを論理的に結び付けて、階層的な PCI システムを形成する必要があります。この必要性を認識した PCI Special Interest Group は、1994 年に PCI-PCI Bridge Architecture Specification を作成して、このようなデバイスのための標準レジスタセットおよび明確に定義した機能を提供しました。

各 MXI-4 ペアは、別々のシャーシに配置した PCI ベースの周辺機器を 1 つの PCI 階層に統合するために、この PCI-PCI Bridge Architecture Specification を実装しています。各 MXI-4 カードはブリッジ論理の半分を含み、シリアルリンクを使用して最大 1.5 Gbits/s でこれら 2 つのハーフブリッジ間を通信します。

PCI-PCI ブリッジ仕様を実装の基本として使用することで、多くの周辺機器デバイスがホストシステムにある場合に同じドライバを使用し、かつ MXI-4 がこれらの周辺機器デバイスを接続することが可能になります。これが実現する理由は、PCI-PCI Bridge Architecture Specification がデバイスドライバに透過性があるように設計され、すべての主なオペレーティングシステムおよび BIOS がブリッジ構成をサポートしているからです。

図 3-1 は MXI-4 カードの基本的なアーキテクチャを示しています。MXI-4 FPGA は PCI バス、シリアルライザ、およびデシリアルライザに接続します。次に、シリアルライザおよびデシリアルライザは、電気信号をレーザー光に、およびレーザー光を電気信号に変換する光ファイバトランシーバに接続します。または、銅ケーブル上で 1 組の差動ペアを使用して銅ケーブルに直接接続し、データを送信し、もう一方のペアがデータを受信することができます。

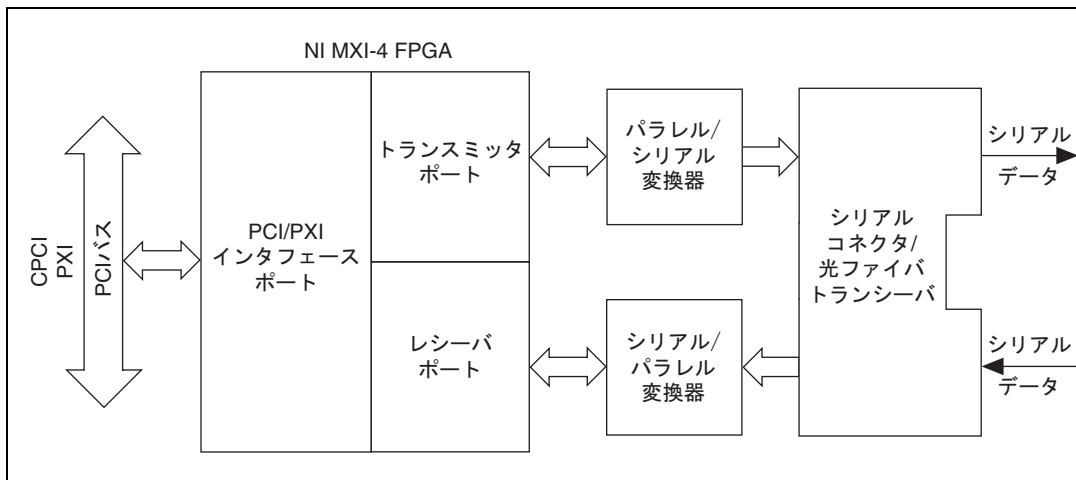


図 3-1 MXI-4 カードブロック図

機能ユニットの説明

ナショナルインスツルメンツの MXI-4 FPGA

MXI-4 ペアの各 MXI-4 FPGA には、PCI-PCI Bridge Architecture Specification の実装に必要なロジックの半分、および 2 つのハーフブリッジ間のデータパケット化と安定したデータ送信を扱うロジックが含まれます。

パラレル / シリアル変換器

シリアルトランスミッタは、MXI-4 FPGA からのパケットパラレルデータを差動電気信号に変換します。

シリアル / パラレル変換器

シリアルレシーバは、受信した差動電気信号を MXI-4 FPGA によってパラレルデータストリームに変換します。

シリアルコネクタ / 光ファイバトランシーバ

トランスミッタからレシーバに送信される電気信号またはレーザー光は、光ファイバトランシーバを介してレーザー光または電気信号に変換されます。あるいは、銅コネクタを介してケーブルに接続されます。

MXI-4 ケーブルオプション

MXI-4 ペアは、MXI-4 カードを接続する銅または光ファイバメディアと併用することができます。銅ケーブル配線した MXI-4 ボードは全長最大 10 メートルです。光ファイバケーブルはカード間の距離 200 メートル（最大）を提供します。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-4 ケーブル

ケーブル長 (m)	説明
3 m	MXI-4 銅ケーブル
5 m	MXI-4 銅ケーブル
10 m	MXI-4 光ファイバケーブル
10 m	MXI-4 銅ケーブル
30 m	MXI-4 光ファイバケーブル
200 m	MXI-4 光ファイバケーブル



注意

MXI-4 銅ケーブルは多くの RS-232 シリアルケーブルと同じ DB-9 コネクタを使用しますが、RS-232 ケーブルとは互換性がありません。

ソフトウェア構成

Microsoft Windows オペレーティングシステム上でナショナルインスツルメンツの Measurement & Automation Explorer (MAX) を使用して、MXI-4 コントローラについての情報およびその他の PXI システムコンポーネントにアクセスすることができます。このセクションには、MAX 内の MXI-4 特有の機能に関する基本的な情報が記載されています。PXI システムで MAX を使用方法の詳細については、MAX 内の MAX ヘルプを参照してください。

MXI-4 再送信カウント

MXI-4 ペアでは堅牢なプロトコルを使用して、個々の MXI-4 カード間での通信を行います。シリアルデータが転送中に破損した場合、受信側のカードは破損を検出し、もう一方の MXI-4 カードに対してデータの再送信を要求します。これは、シリアルデータが破損しても、アプリケーションが正確なデータを常に取得することを保証しています。

PXI システムの **Show PXI Bus Details** 属性を有効にして、再送信の頻度を決定することができます (図 3-2 を参照)。この属性を設定するには、MAX で PXI システムを右クリックして **PXI バス詳細を表示** メニューオプションを選択します。

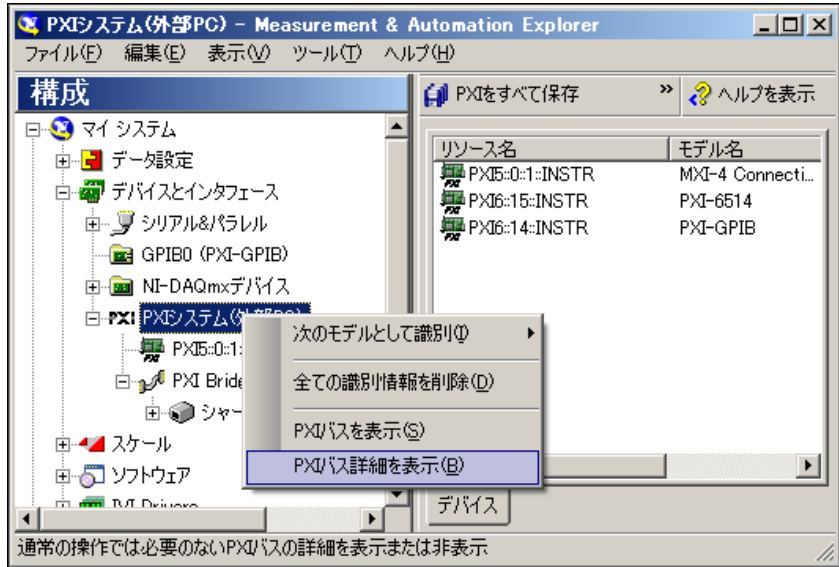


図 3-2 構成ポップアップの「PXI バス詳細を表示」属性

この属性が有効な時に MXI-4 リンクに対応する MAX 内の PXI ブリッジエントリをクリックすると、MAX 内の右側のペーンにリンク情報が表示されます (図 3-3 を参照)。この情報をアップデートするには、**更新** ボタンをクリックします。



メモ 通常の操作で、ブリッジ再送信カウントは 0 である必要があります。

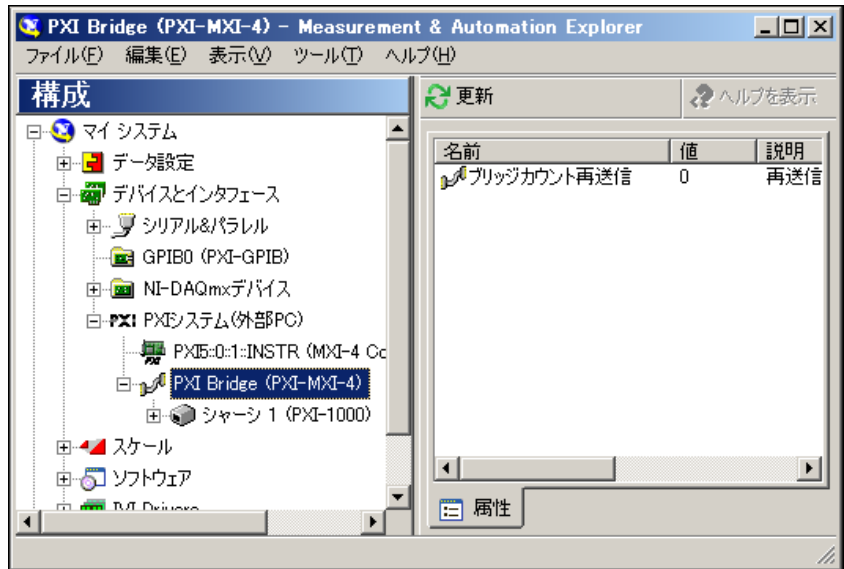


図 3-3 右側のペーンに表示されるブリッジ再送信カウント値

MXI-4 リンク接続のシャーシ状態

MXI-4 を介して接続したシャーシが PXI システムに含まれる時に、MAX は、MXI-4 リンクの状態に応じてシャーシの状態に関する追加情報を表示することができます。リンクに問題がある、またはシャーシが未接続の場合、MAX は警告を示す黄色の感嘆符が付いたシャーシを表示します (図 3-4 を参照)。

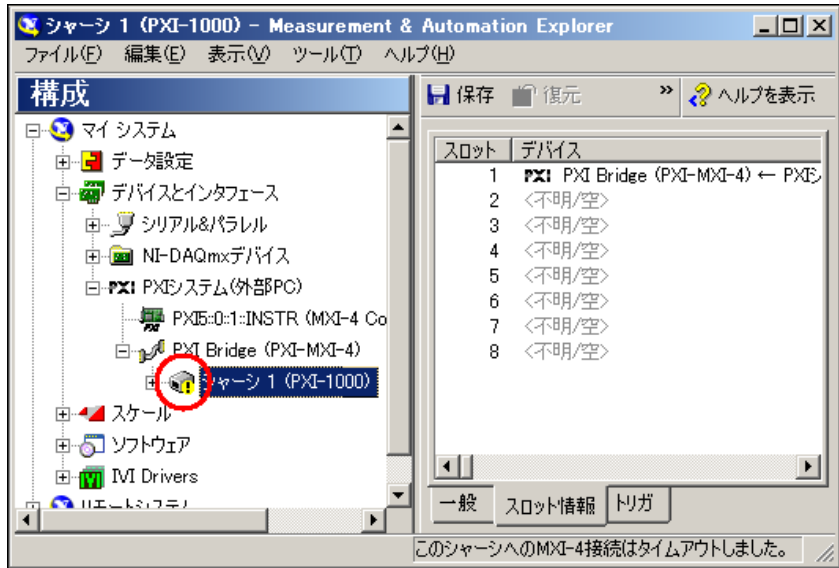


図 3-4 ツリー構図でのシャーシ状態の表示

警告の原因を特定するには、MAX ツリー表示にあるシャーシをクリックして、ステータスバーテキストにてソフトウェアが検出した状態を確認します（図 3-5 を参照）。

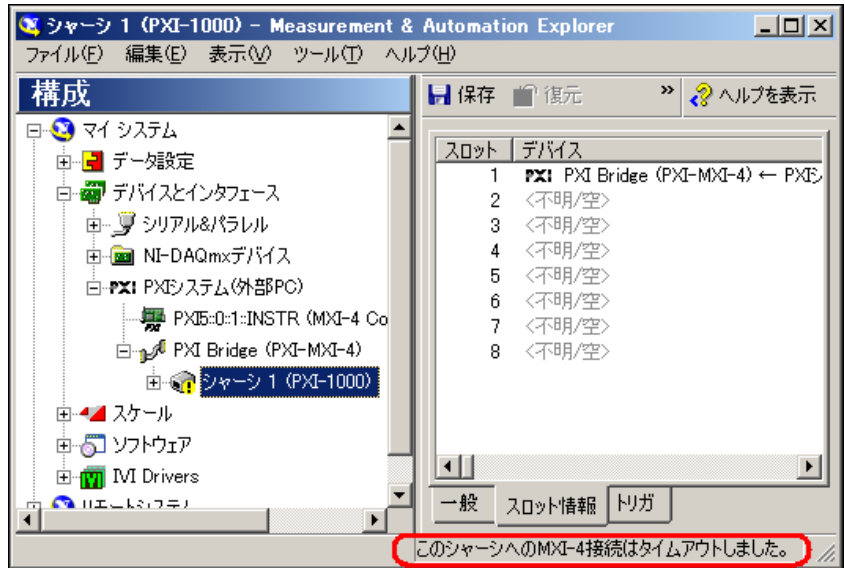


図 3-5 右側のペーンのステータスバーに表示されるシャーシ状態

MAX が MXI-4 接続のタイムアウトを示した場合、起動時の MXI-4 と別の MXI-4 カードとの接続を MXI-4 カードが検出しなかったことを表します。これは、ホストシャーシが拡張シャーシより前に起動された、または MXI-4 ケーブルが適切に接続されていない場合に発生する可能性があります。詳細については、第 2 章「ハードウェアの取り付けおよびソフトウェアのインストール」の「MXI-4 システムを起動する」セクションを参照してください。

仕様

この付録には、PCI MXI-4 および PXI MXI-4 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

PCI.....	10.7 × 17.5 cm (4.2 × 6.9 in.)
PXI.....	10.0 × 16.0 cm (3.9 × 6.3 in.)

最大ケーブル長

銅.....	10 m
光ファイバ.....	200 m

スロット要件..... 1 スロット (PCI または PXI)

適合性..... 『PXI Hardware Specification』
(Revision 2.1、英語) および
『PCI Specification』
(Revision 2.2、英語) に完全準拠

重量

PXI-8331.....	0.25 Kg (0.55 lb) 標準
PCI-8331.....	0.19 Kg (0.42 lb) 標準
PXI-8336.....	0.25 Kg (0.55 lb) 標準
PCI-8336.....	0.20 Kg (0.44 lb) 標準

PXI-8331 所要電力

3.3 V.....	<0.21 A 標準
5 V.....	<1.4 A 標準

PXI-8336 所要電力

3.3 V.....	<0.34 A 標準
5 V.....	<1.4 A 標準

環境

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 30g (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_{rms}

非動作時 5 ~ 500 Hz、2.4 g_{rms}
(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 の要件以上。)

安全性

MXI-4 カードは EN 61010-1 基準を使用して評価済みであり、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ています。

- IEC 61010-1、EN 61010-1
- UL 3111-1、UL 61010B-1
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1



メモ

UL および他の安全保証については、製品ラベルを参照するか、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

エミッション.....	EN 55011 Class A (10 m) FCC Part 15A (1 GHz 以上)
イミュニティ (電磁環境耐性)	EN 61326:1997/A2:2001、 Table 1
EMC/EMI.....	CE、C-Tick、および FCC Part 15 (Class A) 準拠



メモ

EMC に適合させるには、シールドケーブルを使ってこのデバイスを動作させてください。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。

CE 適合

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。

低電圧指令 (安全性)	73/23/EEC
電磁両立性 指令 (EMC)	89/336/EEC



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 (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。

掃除

モジュールを掃除する必要がある場合は、非金属のやわらかなブラシを使用します。再び使用する前に、モジュールが完全に乾いた状態で汚染物質がないことを確認します。

一般的な質問

この付録には、MXI-4 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-4 リモートコントローラのボード名は何ですか？

- PCI-8331: PCI MXI-4 インタフェース、銅ケーブル用
- PXI-8331: PXI MXI-4 インタフェース、銅ケーブル用
- PCI-8336: PCI MXI-4 インタフェース、ファイバケーブル用
- PXI-8336: PXI MXI-4 インタフェース、ファイバケーブル用

MXI-4 の銅 (PXI-8331) とファイバ (PXI-8336) タイプの違いは何ですか？

MXI-4 データ性能はどちらのタイプでも同じです。短距離には銅タイプ、長距離、EMI 抵抗、および電気絶縁にはファイバタイプを使用してください。

銅の MXI-4 とファイバの MXI-4 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？

銅またはファイバの MXI-4 キットは、同じタイプの 2 枚の MXI ボードおよび相互接続ケーブルから構成されています。銅およびファイバの MXI-4 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。銅用ボードは、ファイバ用ボードには接続できません。

MXI-4 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-4 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 バスセグメントが搭載されています。MXI-4 と直列に多くのシャーシを接続すると、最後に接続したシャーシで待ち時間が長くなり、スループットが低下することに注意してください。この状況の影響を最小限に抑えるには、広い帯域幅を必要とするホスト PC と PXI ボード間の MXI-4 リンク数が最小になるように、マルチシャーシシステムを配置します。

ケーブル

MXI-4 用のケーブルにはどのようなオプションがありますか？

MXI-4 と併用可能な 2 つのタイプのケーブルがあります。PCI/PXI-8331 では銅ケーブル、PCI/PXI-8336 では光ファイバケーブルを使用します。

MXI-4 銅ケーブルの最大長は何メートルですか？

MXI-4 銅ケーブルの最大長は 10 メートルです。ナショナルインスツルメンツでは、3 メートル、5 メートル、および 10 メートルの銅ケーブルを提供しています。

MXI-4 光ファイバケーブルの最大長は何メートルですか？

MXI-4 光ファイバの最大長は 200 メートルです。ナショナルインスツルメンツでは、10 メートル、30 メートル、および 200 メートルの光ファイバケーブルを提供しています。

ケーブルの長さを最大長以上にしてシステムを拡張することができますか？

最善の解決策は、2 番目の MXI-4 リンクを追加することです。これにより、ケーブルの長さが最大 400 メートルまで延長されます（光ファイバキットのみ）。MXI-4 リンクを追加するには、（2 つの PXI-8336 デバイスから構成される）2 番目の PXI-MXI-4 キット、別のケーブル、および別のシャーシが必要です。4 スロット PXI シャーシは最も安価なオプションです。希望する距離を得るために、必要に応じてシャーシおよび MXI-4 キットを追加することができます。

リピータを使用して、MXI-4 リンクの範囲を延長することはできますか？

MXI-4 の長さ（光ファイバケーブルは 200 メートル、銅ケーブルは 10 メートル）を延長する際に、通常のイーサネットリピータを使用することはできません。大半のリピータは、電気信号ではなく送信したパケットをリピータに再送信することで動作します。MXI-4 は PCI サイクルのために最適化された専用パケットを使用するため、標準イーサネットリピータは動作しません。

MXI-4 銅ケーブルは標準シリアルケーブルに似ていますが、全く同じですか？

同じではありません。MXI-4 銅ケーブルは、通常多くの PC で使用されている RS-232 シリアルケーブルと同じ DB-9 コネクタを使用しますが、RS-232 ケーブルとは互換性がありません。また、MXI-4 ボード上で標準 RS-232 シリアルポートを銅ケーブル用コネクタに決して接続しないでください。ハードウェアが破損する可能性があります。

ソフトウェア

MXI-4 は、どのオペレーティングシステムで動作しますか？

MXI-4 は、ほとんどのオペレーティングシステムで認識する PCI-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で自動的に動作します。ただし、MXI-4 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 のみです。

MXI-4 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-4 コントローラ用のこのソフトウェアを使用して、MXI-4 リンクを監視したり、PXI システムの構成情報を参照し、リンク、および取り付けしたシャーシ/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-4 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-4 およびオペレーティングシステムは、MXI-4 ハードウェアに組み込まれた MXI-4 Connection Monitor を無視して使用することができます。

詳細については、第 2 章「ハードウェアの取り付けおよびソフトウェアのインストール」の「ソフトウェアのインストール」セクションを参照してください。

MXI-3 では最適化ソフトウェアが必要でしたが、MXI-4 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-4 ハードウェアにより自動的に行われ、完了します。

MXI-4 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-4 ボードは 2 つの異なる PCI 機能を含み、Windows デバイスマネージャ (WDM) には別々に表示されます。最初の機能は、WDM でシステムデバイスの下にリストされる **PCI 標準 PCI-to-PCI ブリッジ** として表示されます。WDM にリストされる 2 番目の機能は、正確な MXI-4 ドライバのインストール時に **MXI-4 Connection Monitor** として表示されます。

MXI-4 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-4 Connection Monitor** が不明なデバイスとして検出されます。

MXI-3 から MXI-4 へのアップグレードについての質問

MXI-3 から MXI-4 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-4 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。

- 3.3 V および 5 V PCI スロットの両方に対応したユニバーサル PCI をサポート。
- 改善したノイズまたは厳しい環境下でのエラー補正および操作性。
- 拡張した動作温度範囲 (0 ~ 55 °C)。
- 改善した機械的な接続性。

MXI-3 および MXI-4 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 および MXI-4 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 と MXI-4 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。可能です。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 ボードは MXI-4 ボードに直接接続することができません。

MXI-3 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-4 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-4 使用時、ホスト PC またはコントローラ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す。また、直列に接続した複数のシャーシを使用している際の MXI-4 起動動作は改善しました。

MXI-3 および複数のシャーシを直列に接続している時に、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-4 では、直列に接続した複数のシャーシを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 または前述のホストコントローラを含むシャーシ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およびソフトウェアのインストール」の「MXI-4 システムを起動する」セクションを参照してください。

MXI-4 でのユニバーサル PCI サポートにはどのような利点がありますか？

ユニバーサル PCI サポートにより、MXI-4 では PCI および PCI-X スロットのより多くのタイプに使用することができます。

表 B-1 MXI-4 バス互換性

ボードコネクタと各スロットタイプとの互換性	ユニバーサル MXI-4 ボード	従来型 MXI-3 ボード
5 V PCI 33 MHz	あり	あり
3.3 V PCI 33 MHz	あり	なし
3.3 V PCI 66 MHz	あり	なし
3.3 V PCI-X 66 MHz	あり	なし
3.3 V PCI-X 100 MHz	あり	なし
3.3 V PCI-X 133 MHz	あり	なし



メモ

PCI-X および 66 MHz PCI バスは、バス速度を 33 MHz に落として 33 MHz PCI ボードとの下位互換性を維持します。

MXI-4 で改善したエラー処理にはどのような利点がありますか？

MXI-4 では、ノイズまたは厳しい環境下でシリアルデータ送信中に発生するデータ破損を補正する柔軟性を提供します。また、MXI-4 では使用における高い柔軟性も提供します。



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) 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) 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) 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) 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 をご覧いただくか、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 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 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関係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 (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 から Calibration Certificate（英語）を取得できます。

NI のウェブサイト (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 (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}
μ	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 Direct Memory Access (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。製造後に機能を定義できるロジックデバイス。

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/s である。

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。

V

VCSEL Vertical Cavity Surface Emitting Laser (垂直共振器面発光レーザ)。

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 カードがある。

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。通常、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。

へ

ペア MXI-4 ペアは、MXI-4 カードの以下の 4 ペアを示す。

- PCI-8331 および PXI-8331
- PCI-8336 および PXI-8336
- PXI-8331 および PXI-8331
- PXI-8336 および PXI-8336

索引

C

Calibration Certificate (NI リソース)、C-2

H

HSSDC (高速シリアルデータコネクタケーブル)、3-3

M

MAX、3-3

MXI-4

概要、3-1

ケーブルオプション、3-3

定義、1-1

ブロック図、3-2

MXI-4 FPGA、3-2

MXI-4 システム

使用を開始する前に、1-5

説明、1-1

定義、1-1

MXI-4 追加構成 (図)、1-4

N

NI のサポートとサービス、C-1

P

PCI MXI-4 カード

取り付け、2-2

図、2-3

PXI MXI-4 カード

取り付け、2-3

図、2-5

あ

安全仕様 (表)、A-3

い

一般的な質問、B-1

インストール

ソフトウェア、2-1

う

ウェブリソース、C-1

か

概要

MXI-4 ブロック図、3-2

機能ユニットの説明、3-2

ハードウェア、3-1

関連ドキュメント、x

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、3-2

基本的な MXI-4 構成 (図)、1-2

け

計測器ドライバ (NI リソース)、C-1

ケーブルオプション、3-3

こ

構成、基本 (図)、1-2

構成、追加

スター (図)、1-4

デジチェーン (図)、1-4

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
 安全性、A-3
 電磁両立性、A-3
シリアルコネクタ、3-2
シリアル/パラレル変換器、3-2
診断ツール (NI リソース)、C-1

そ

ソフトウェア、2-1
ソフトウェア (NI リソース)、C-1

て

適合宣言 (NI リソース)、C-1
電磁両立性、A-3

と

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、
 ix
 関連ドキュメント、x
ドキュメントで使用する表記規則、ix
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-4 システムの電源を切断する、2-6
 MXI-4 システムを起動する、2-6
 PCI MXI-4 カードの～、2-2
 PXI MXI-4 カードの～、2-3
 ケーブルオプション、3-3
 ケーブル接続、2-5
 ハードウェア、2-2
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

パラレル/シリアル変換器、3-2

ひ

光ファイバトランシーバ、3-2

ふ

プログラミングサンプル (NI リソース)、C-1
ブロック図、3-2

へ

ヘルプ
 技術サポート、C-1