

MXP オプティクス技術ガイド

はじめに:

アリスタのリーフおよびスパイン・スイッチの MXP ポートは、標準に準拠した 10Gb、40Gb、100Gb のイーサネットに使用できます。適切な光ファイバー・ケーブルで接続することで、ベンダー間の相互運用性を確保できます。この技術ガイドは、3 つの速度に対応した MXP ポートを MTP/MPO ケーブルで接続するための詳細情報を示しています。Arista 7500E と 7280E の 10GbE、40GbE、100GbE ポート、および Arista 7050X の 10GbE、40GbE ポートでこうしたケーブルを使用するためのガイドです。MTP/MPO ケーブルは広く入手可能です。このガイドでは、MXP インターフェイスに接続するケーブルを選定するための情報を示します。アリスタ製品をご利用のお客様は、ケーブル取扱業者にこの文書を提示して、ニーズに合った適切なケーブルを入手してください。

MXP ポートを装備したアリスタの製品ラインナップ

アリスタは、高密度の通信環境向けに MXP ポートを備えたリーフおよびスパインのスイッチ製品を幅広く用意しています。MXP ポートを装備するアリスタのプラットフォームは、フラグシップ・モデルである 7500E スパイン・スイッチからウルトラ・ディープ・バッファのトップオブブラック 7280E、高性能の 7050X トップオブブラックまで、多種多様です。MXP ポートの利点は、10G から 40G や 100G の速度に移行してもビット当たりの低コストと高い信頼性を維持できることにあり、この柔軟性がお客様の投資の有効活用に役立ちます。

表 1: MXP ポートを装備したアリスタのスイッチ・ラインナップ

スイッチ・ファミリ	型番	MXP ポート数	対応速度	
7500E	7500E-12CM	12	10/40/100G	
	7500E-72S	2	10/40/100G	
7280E	7280SE-72	2	10/40/100G	
7050X	7050SX-72	2	10/40G	
	7050SX-96	4	10/40G	
	7050TX-72	2	10/40G	
	7050TX-96	4	10/40G	

Arista 7500E

Arista 7500E シリーズは、ノンブロッキングのラインレート・スイッチングが可能です。より高速でシンプルなネットワーク・デザインを実現できます。7500E シリーズは、データセンター向けに 2 つの選択肢があります。4 スロットの 7504 と、8 スロットの 7508 です。7500E シリーズは、100Mbps から 100Gbps イーサネットまで、多彩なインターフェイス速度を 1 台のシステムでカバーしています。10Gb から 100Gb に移行するときにも、システムのパフォーマンスに影響することなく、多彩な選択肢を活用できます。

7508E は、11RU の筐体に 30Tbps のファブリックを持ち、最大 8 枚のラインカードを搭載できます。1152 個の 10Gb ポート、288 個の 40Gb ポート、96 個の 100Gb イーサネット・ポートを単一のシステムで提供し、業界屈指の密度とパフォーマンスを誇ります。

Arista 7504E は、コンパクトな 7RU の筐体で最大 4 枚のラインカードを搭載でき、15Tbps の帯域幅を提供します。最大で、576 個の 10Gb ポート、144 個の 40Gb ポート、48 個の 100Gb イーサネット・ポートを使用できます。

高密度でワイヤスピードの 10GbE、40GbE、100GbE ラインカードの選択肢に加えて、モジュールのあらゆる組み合わせを完全にサポートしています。40GbE と 100GbE のモジュールは、ラインカード 1 枚あたり最大 144x10G ポートの提供を可能にします。40G インターフェイスは、1 つの 40G ポートとして使うほか、4 個の 10G イーサネット・ポートとして使うこともできます。100G の MXP インターフェイスは、1 個の 100Gb ポート、3 個の 40Gb ポート、12 個の 10Gb イーサネット・ポートとして使用できます。



図 1: 7504E と 7508E。7508E は最大 1152 個の 10G ポートに対応

Arista 7500E シリーズは、この他にも、プラグブル・オプティカル・トランシーバーにより、さまざまな伝送距離と多様なメディアに対応する 100GbE ラインカードも提供します。

7500E-6C2-LC には 6 個の CFP2 ポートがあり、さまざまなプラグブル・トランシーバーを使用できます。CFP2 フォーム・ファクターでは長距離接続能力があるため、最大で 40km のリンクを必要とする場合に魅力的な選択肢となり、またシングルモードとマルチモードを組み合わせることも可能となります。

7500E-12CQ-LC には 12 個の QSFP100 対応ポートがあり、100GbE と 40GbE の QSFP プラグブル・トランシーバーを接続できます。QSFP100 を使うと、さまざまな高密度の 100G ソリューションを優れた省スペースと低消費電力で実現できます。銅線ケーブルだけでなく、マルチモードとシングルモードのファイバーについても、各種の業界標準インターフェイスに完全に対応します。

ARISTA 7280E

10/40/100GbE のボックス型構成のシステムで、ウルトラ・ディープ・バッファを備えており、特に高度なハイ・パフォーマンス環境に最適です。ワイヤスピードの L2/L3 フォワーディングを、ネットワーク仮想化、オープンなモニタリングとネットワーク解析、耐障害性、アーキテクチャの柔軟性に関する高度な機能と組み合わせています。

7280E シリーズには 3 つのモデルがあります。各モデルは、1/10GbE の SFP+ポート 48 個に加え、モデルごとに異なる 40GbE および 100GbE のアップリンクを備えています。7280SE-72 は、Arista MXP インターフェイスと組み込みの光トランシーバーで、2 個の 100GbE アップリンクを提供します。各 MXP ポートは、12 ポートの 10GbE、3 ポートの 40GbE、または 1 ポートの 100GbE として使用でき、経済性に優れたさまざまな接続が可能です。7280SE-64 は、QSFP+のアップリンク・ポートが 4 個あり、トランシーバーまたはケーブルを選んで使用することで、4 個の 40GbE ポート、または最大 16 個の 10GbE ポートとしての利用が可能です。7280SE-68 は、100GbE の QSFP アップリンクが 2 個あります。100GbE と 40GbE の両方のトランシーバーに対応し、長短さまざまな光接続が可能です。

ARISTA 7050X

Arista 7050X シリーズは、データセンター向けに設計された 10/40GbE スイッチです。低遅延でワイヤスピードのレイヤ 2/3/4 のパケット転送を実現するばかりでなく、Software Defined Cloud Networking 向けの高度な機能を実装しています。

- 7050SX-72 および 7050SX-96 は 1RU システムで、48 個の 10GbE SFP+ポートと 2 個または 4 個の MXP ポートを提供します。各 MXP ポートは、3x40GbE、または 12x10GbE をサポートします。
- 7050TX-72 および 7050TX-96 は 1RU システムで、48 個の 10GBASE-T ポートと 2 個または 4 個の MXP ポートを提供します。各 MXP ポートは、3x40GbE、または 12x10GbE をサポートします。

データセンターへの 40G と 100G の光ファイバー・ケーブル・インフラの導入

データセンターで推奨されるケーブリング・インフラの構成は、TIA-942「Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers」の指針に基づいています。分散型のスタートポロジを使用した構内配線の実装は、最も柔軟で管理しやすいインフラです。現在では、多くのデータセンター環境が、TIA-942 が示した効率的なトポロジを採用しています。HDA(水平分配エリア)が MDA(主分配エリア)に接続する構成です。このアーキテクチャでは、MDA と EDA(機器分配エリア)との間にケーブルを配線します(図 2 を参照)。

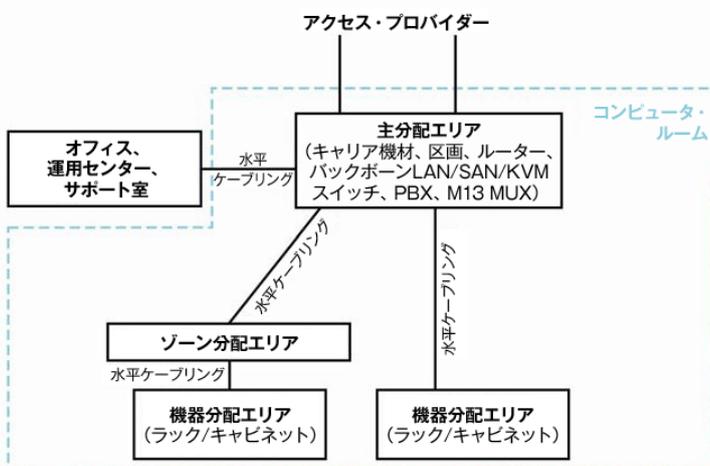
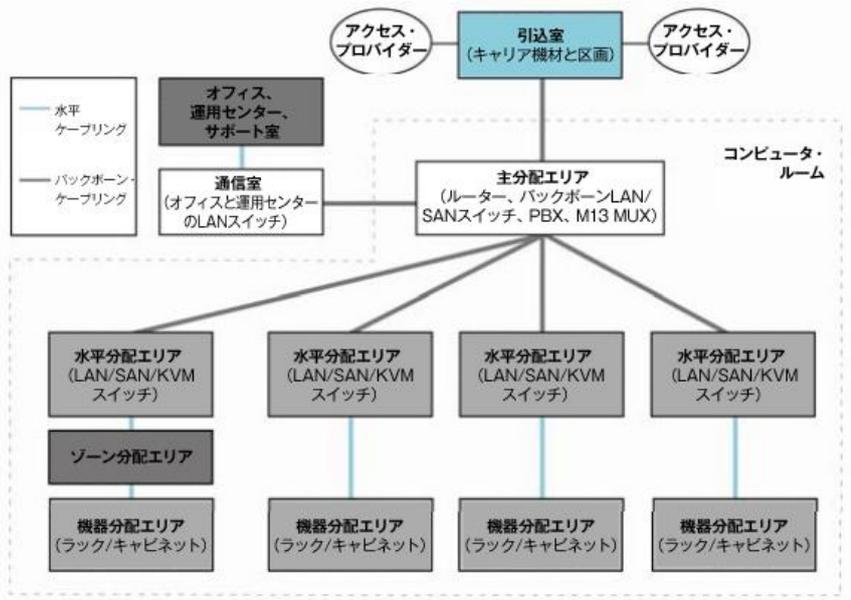


図 2: TIA 942 のアーキテクチャ

データセンターの要件を満たす最適なパフォーマンスを得るためには、ケーブリング・インフラのトポロジを選択するときに、トポロジだけに目を向けるのは不十分です。インフラのトポロジと、製品ソリューションの両方を考慮する必要があります。

現在のデータセンターに導入する 10GbE のためのケーブリングは、40Gb/100Gb イーサネットなど、将来のデータ・レート・アプリケーションに対応できるように選択する必要があります。そのためには、OM3 または OM4 の光ファイバーが必須です。従来型の OM1 や OM2 の仕様では、40GbE や 100GbE をサポートしないからです。OM3 と OM4 は、40G と 100G のイーサネット標準に含まれている唯一のマルチモード・ファイバーです。しかも、パフォーマンスが特に優れており、データセンターの構内配線の実装で求められること多い長距離伝送にも対応しています。

パフォーマンスの要件に加えて、物理接続の選択も重要です。並列の光ファイバー技術では、複数のファイバーで同時にデータ伝送する必要があることから、マルチ・ファイバー（またはアレイ）コネクタが必要です。現在の 10G や 40G のイーサネット導入時に MPO ベースの接続を採用しておけば、今後必要になったときに、こうしたマルチ・ファイバーの並列光インターフェイスに移行できます。

出荷時に終端処理されている MPO ソリューションを使用すれば、シンプルなプラグ・アンド・プレイでの接続が可能です。現在のシリアルなイーサネット・アプリケーションのニーズを満たすには、終端が MPO のバックボーン/水平ケーブリングを、終端処理済みのモジュール、パネル、ハーネスにそのまま導入します（図 3 を参照）。

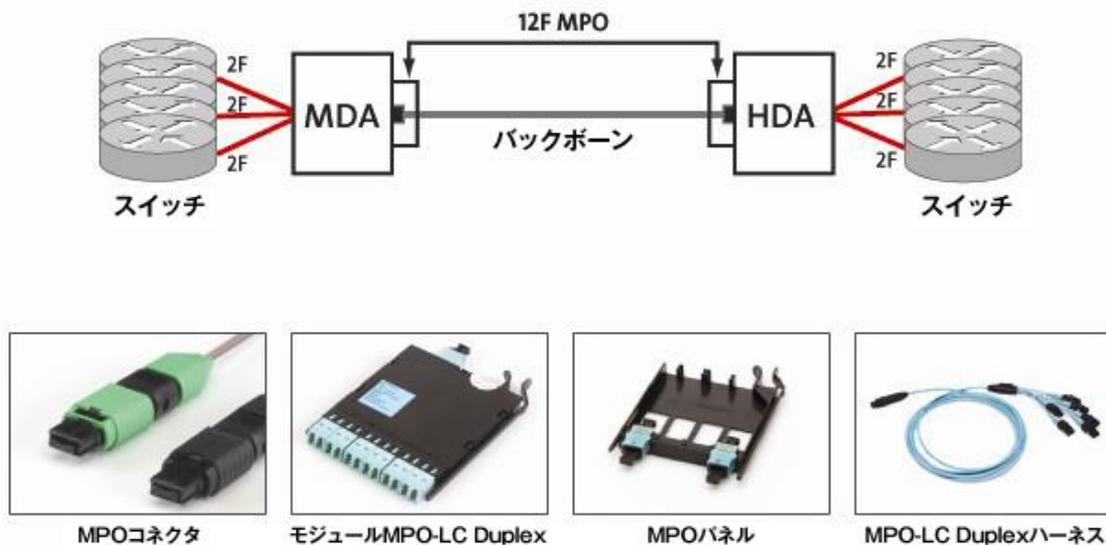


図 3: 終端処理済みのソリューション(出典: Corning Cable Systems)

アリスタ MXP ポートへの MTP ケーブルの接続

従来の光ベースのイーサネットの物理媒体(10Gb 以下の速度)では、デュプレックス・ファイバー方式を使用し、送信と受信で 2 本の芯線のみが必要でした。IEEE “SR”仕様では、40Gbps 以上のマルチモード・ケーブルに並列光ファイバーを使用します。それぞれが 10Gps または 25Gbps の複数のチャンネルを組み合わせ、高速通信を実現します。このように並列で伝送するには、構内配線システムとその他のシステムの両方で並列の光ファイバー・ケーブルを使用する必要があります。構内配線システムは、標準的な配線方法として MTP-12 と MTP-24 を使用します。40GBASE-SR4 と 100GBASE-SR4 の仕様では、12 芯のファイバー・ケーブルで 4 ペア(8 芯)を必要とし、100GBASE-SR10 の標準では、24 芯のファイバー・ケーブルで 10 ペア(20 芯)が必要です。



図 4:MTP-12 と MTP-24 のコネクタ(出典: Complete Connect)

40GbE の SR4 の仕様では、MTP-12 コネクタの 12 ピンのうち 8 ピンのみを使用します。4 ピンは不使用(またはピンなし)です。8 芯のみで 40GbE ということから、MTP-24 を使用した場合は、それぞれ 8 芯ずつ 3 本のリンクで 40GbE 伝送を行えます。これは、構築済みのケーブル・システムでケーブル分配ポイント間のトランク使用を最適化するために使用します。

それぞれの 40GbE 接続は、チャンネルの容量が最大になる 8 芯のみから成る MTP-12 コネクタとして、アクティブな機器に提供されます。

アリスタの MXP ポートは MTP-24 ポートを提供し、さまざまなモードのいずれかで動作します。すなわち、100GbE ポート 1 個、40GbE ポート 3 個、10GbE ポート 12 個、あるいは 10GbE と 40GbE のポートを組み合わせたモードです。どのモードも同じ MTP-24 ポートを使用し、一連のブレイクアウト・ケーブルにより、正しい数の終端に適合させます。

たとえば、MTP(24 芯) to MTP-12(3x8 芯)というケーブルを使用すると、40GbE ポート 3 個を利用できます。図 5 はこうしたケーブルの例です。



図 5:MTP(24 芯) to MTP(3x8 芯)のケーブル(画像提供: Leviton Network Solutions)

100GbE モードでの MXP - MTP-24 to MTP-24

7500E および 7280E の MXP ポートは、100GbE モードをサポートします。MXP ポートを 100GbE モードで使用してポイント・ツー・ポイント接続、あるいはクロスオーバー接続を行うには、MTP-24 to MTP-24 ケーブルが必要です。ケーブルは 24 芯のうち 20 芯を使用し、送信チャネル 10 本と受信チャネル 10 本で 100GbE を伝送します。100GbE MXP ポート 2 個を接続するときには、次の表のように TX パスと RX パスのクロスオーバーが必要です。

表 2: MXP to MXP クロスオーバー・ケーブル

MTP-24 芯線番号	MTP-24 芯線番号
2-11 TX	14-23 RX
14~23 RX	2~11 TX

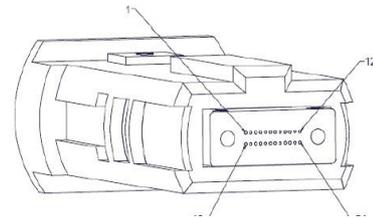


図 6: MTP-24 ピンアウト

40GbE モードでの MXP - MTP-24 to 3 x MTP-12

アリスタの全 MXP ポートは 40GbE モードをサポートします。MXP ポートを 40GbE モードを使用するには、3 個の MTP-12 終端に分岐する MTP ブレークアウト・ケーブルが必要です。このケーブルを使って、図 7 に示したように MXP ポートを 3 本の 40GbE インターフェイスに適合させます。こうして MXP ポートを 3 個の MTP-12 の終端に分岐した場合、それぞれが 40GBASE-SR4 の標準に基づくポートと互換性があり、OM3 または OM4 ファイバーで最大 100m または 150m まで接続できます。

表 3 に、必要なピンアウトを示します。このピンアウトに従うことにより、既存の 40G SR4 の光ファイバーとの間で、標準に基づく互換性が保証されます。ポイント・ツー・ポイントの場合、アクティブなポートに接続するにはすべてのプラグがピンなしであることが必要です。

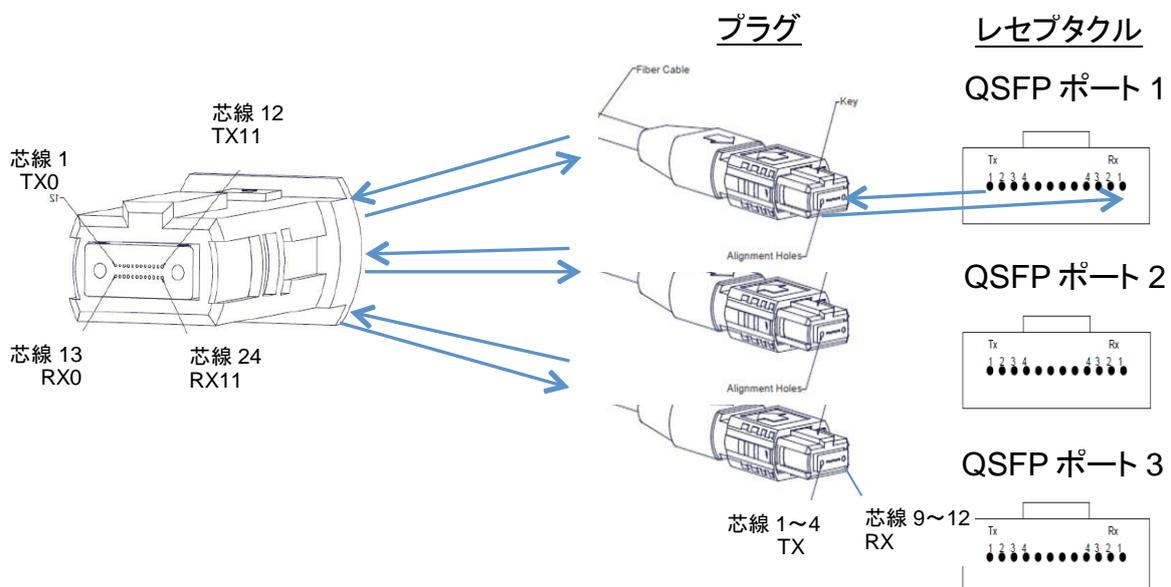


図 7: MTP-24 to 3xMTP-12 アレイ・ケーブル

表 3:MTP-24 to MTP-12 ポイント・ツー・ポイント(クロスオーバー)ケーブル

MTP-24 芯線番号	MTP-12 ポート 1	MTP-12 ポート 2	MTP-12 ポート 3
1-4 TX	9-12 RX1-RX4		
13-16 RX	1-4 TX1-TX4		
5-8 TX		9-12 RX1-RX4	
17-20 RX		1-4 TX1-TX4	
9-12 TX			9-12 RX1-RX4
21-24 RX			1-4 TX1-TX4

10GbE モードでの MXP - MTP-24 to 12 x LC

MXP サポートを搭載したすべての Arista スイッチは、10GbE モードで動作します。12x 10GbE で動作するには、種類の異なるブレイクアウト・ケーブルを使って MTP-24 ポートを 12 ペアの LC コネクタに適合させる必要があります。MTP-24 to 12xLC ケーブルは図 8 のように使用します。このケーブルは、アリスタの MXP ポートを標準に基づく 12 ポートの LC コネクタとして提供し、マルチモードの OM3/OM4 ケーブルで 10GBASE-SR または 10GBASE-SRL を使用できるようにします。アリスタのスイッチの MXP ポートに接続するためには、MTP-24 の終端はピンなしである必要があります。

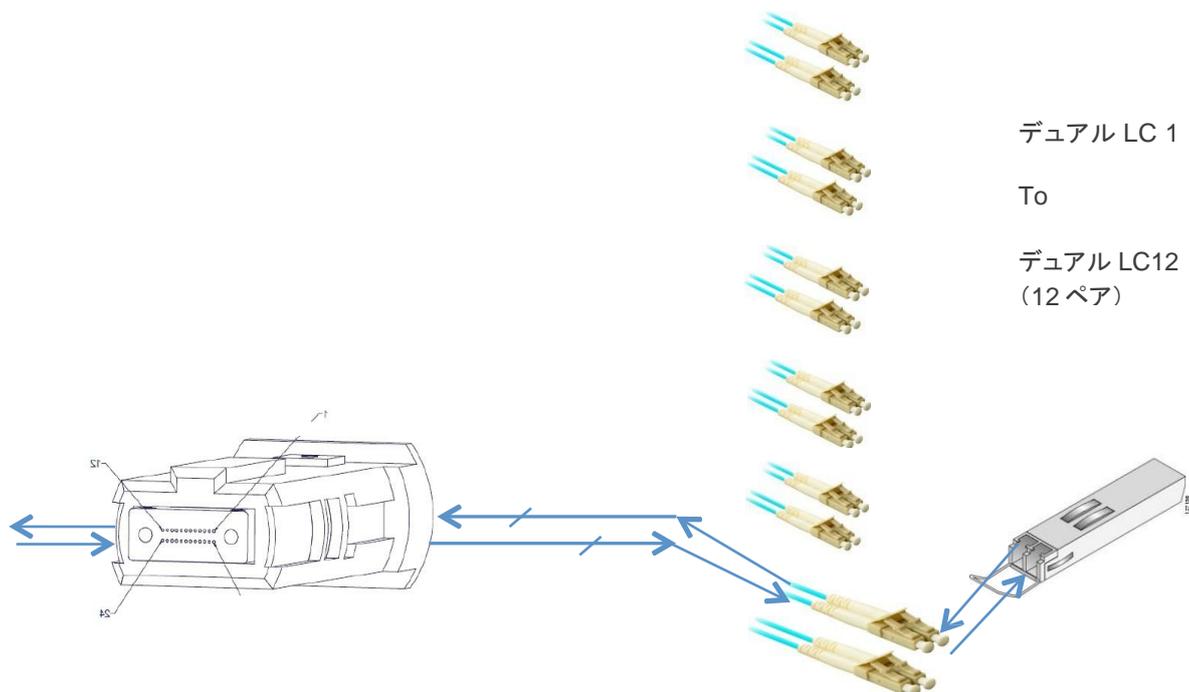


図 8:MTP-24 to 12x LC ブレイクアウト・ケーブル

表 4:MTP-24 to 12 LC ポイント・ツー・ポイント(クロスオーバー)ケーブル

MTP の位置番号	LC のレッグ/サイド	MTP の位置番号	LC のレッグ/サイド
1 TX	1/B	13 RX	1/A
2 TX	2/B	14 RX	2/A
3 TX	3/B	15 RX	3/A
4 TX	4/B	16 RX	4/A
5 TX	5/B	17 RX	5/A
6 TX	6/B	18 RX	6/A
7 TX	7/B	19 RX	7/A
8 TX	8/B	20 RX	8/A
9 TX	9/B	21 RX	9/A
10 TX	10/B	22 RX	10/A
11 TX	11/B	23 RX	11/A
12 TX	12/B	24 RX	12/A

まとめ

MXP ポートは、高密度の柔軟な接続オプションを実現します。それぞれの MXP モードは、MTP-24 インターフェイスを 100GbE、40GbE、または 10GbE に適合させるために正しいブレークアウト・ケーブルを使うことを必要とします。この文書に記載したケーブル仕様は、ケーブルの種類を正しく選択するために参照すべき情報です。また、アリスタの MXP ポートを、この文書で記述した各モードで使用するために、事前に準備されたケーブルを、3m または 5m の長さで Arista Networks から直接入手できます。

アリスタネットワークスについて

アリスタネットワークスは、大規模なデータセンターとコンピューティング環境に特化した SDCN (Software Defined Cloud Networking) ソリューション企業として設立されました。さまざまな受賞歴を誇るアリスタの先進の 10 ギガビット・イーサネット・スイッチは、従来の概念を覆すスケーラビリティ、堅牢性、価格性能比を備え、全世界で 100 万ポートを超えるクラウド・ネットワーク用のポートを出荷しています。アリスタのプラットフォームの中核となるのが、世界屈指のネットワーク・オペレーティング・システムである Extensible Operating System (EOS®) です。アリスタネットワークスの製品は、販売パートナー、システム・インテグレータ、リセラーを通じて、世界各地でご利用いただけます。

アリスタネットワークスジャパン合同会社

〒170-6045 東京都豊島区東池袋 3-3-1 サンシャイン 60 45F

Tel:03-5979-2012 Fax:03-5979-2013

お問い合わせ先

Japan-sales@arista.com

www.arista.com/jp

ARISTA

2014 年 9 月

Copyright © 2014 Arista Networks, Inc. All rights reserved. CloudVision、Extensible Operating System、EOS は、Arista Networks, Inc. の登録商標です。Arista Networks は Arista Networks, Inc. の商標です。その他の企業名はすべて、それぞれの所有者の商標です。本書に記載されている情報は予告なく変更される場合があります。一部の機能は、まだ提供されていない可能性があります。Arista Networks, Inc. は、本書に含まれる誤りについて、一切の責任を負わないものとします。