

# Cisco 4000 シリーズ ISR 対応高密度アナログ音声および FAX サービス モジュール

## 製品概要

Cisco® 高密度アナログ音声および FAX サービス モジュールは、企業、マネージド サービス プロバイダー、およびサービス プロバイダーが、Cisco 4000 シリーズ サービス統合型ルータ (ISR) に公衆電話交換網 (PSTN) および既存のテレフォニー機器を直接接続できる機能を提供します。これらの固定ポート (FXS および FXO) モジュールでは、デュアルトーン多重周波数 (DTMF) 検出、音声圧縮および圧縮解除、コール プログレス トーン生成、音声アクティビティ検出 (VAD)、エコー キャンセレーション、およびアダプティブ ジッター バッファリングが実現します。



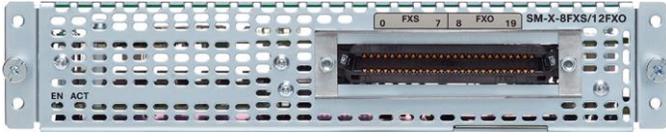
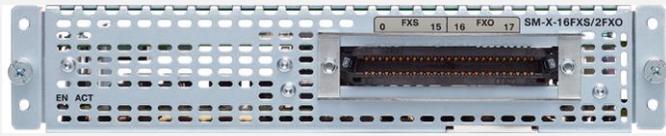
## 製品の詳細

FXO ポートは、PBX やキー システムへの接続、または PSTN への構外接続に使用します。バッテリー反転検知および発信者 ID に対応しています。FXO ポートはまた、アナログ方式の Centralized Automatic Message Accounting (CAMA) トランクに接続して、専用 E-911 サービス (北米のみ) を提供するためにも使用されます。

FXS ポートはエンタープライズ IP ボイス システムにアナログ電話、モデム、FAX、およびスピーカーフォンを接続するために使用し、シスコ製またはサードパーティ製 IP コール制御システムの内線として使用できるようにします。これらのデバイスは IP ベースの電話システムに緊密に統合されることで管理性、拡張性、費用対効果が向上します。ダイヤルイン方式 (DID) のポートを使用して、セントラル オフィスから構外への DID 接続が可能です。PSTN からは着信のみに対応しています。DID モードは発信者 ID をサポートしていません。

Cisco 高密度アナログ音声および FAX サービス モジュールは、表 1 に示されているシングル幅またはダブル幅のフォーム ファクタのいずれかで使用できます。

表 1 フォーム ファクタ

モデル	画像
<b>SM-X-8FXS/12FXO</b> ● シングル幅サービス モジュール	
<b>SM-X-16FXS/2FXO</b> ● シングル幅サービス モジュール	
<b>SM-X-24FXS/4FXO</b> ● シングル幅サービス モジュール	
<b>SM-X-72FXS</b> ● ダブル幅サービス モジュール	

注: これらのサービス モジュールは、Cisco 4000 シリーズ ISR でのみサポートされます。

## 機能と利点

新世代の Cisco 高密度アナログ音声および FAX サービス モジュールは、以前の高密度アナログ/デジタル拡張モジュール (EVM) を機能強化したものです。これらの機能強化は以下のとおりです。

- **オンボード デジタル シグナル プロセッサ (DSP)**: FXO および FXS サービス モジュールにはオンボード DSP が搭載されているため、ルータのマザーボードに専用のパケット音声 DSP モジュール (PVDM) を搭載する必要がありません。音声機能には、音声モジュール上に DSP が必要です。また、ネットワークの状態に応じて最大 128 ms のエコー テール長のエコー キャンセレーション機能もあります。
- **活性挿抜 (OIR) のサポート**: FXS および FXO サービス モジュールは活性挿抜 (OIR) に対応しており、モジュールの新規取り付け時または交換時に必要なダウンタイムを低減します。サービス モジュールは、サポート対象の Cisco 4000 シリーズ ISR の SM-X スロットに、ルータの電源を切らずに挿入できます。
- **FXS-E (拡張ループ) のサポート**: 新規モジュール上の FXS ポートは、以下のように FXS-E をサポートします。
  - 特殊な電話に対応するより高いループ電流 (35 mA)
  - 26 AWG ワイヤのループに対応するより長いループ長 (最大 11,000 フィート (3400 メートル))
  - より高いリング電圧 (65 Vrms、無負荷)

各モジュールでの FXS-E ポート数については、表 2 を参照してください。SM-X-72FXS モジュールは、2 つの FXS-E モードに対応しています。

モード 1 (デフォルト): 最初の 16 ポートは FXS-E 対応で、残りの 56 ポートは通常の FXS です。

モード 2: 最初の 56 ポートは FXS-E 対応で、残りの 16 ポートは無効です。

注: モジュール間でモードを切り替えるには ISR シャーシのリロードが必要です。

- **FXO フェールオーバー バイパス ポート:** フェールオーバー トランク バイパスとも呼ばれるフェールオーバー バイパス ポートは、停電時に PSTN を介して電話発信を行うために、指定されたアナログ電話ポートを使用する方法を提供します。表 2 は、各サービス モジュールでサポートされる FXO フェールオーバー バイパス機能をまとめたものです。

上記の機能に加えて、サービス モジュールは以下をサポートします。

- 発信者回線 ID
- G.711、G.729a、および G.726
- G722、iLBC、GSMAMR-NB、および Internet Speech Audio Codec (iSAC)
- ファックス検出、ファックス パス スルーとファックス リレー (T.38)
- モデム パススルー
- DTMF 検出
- エコー キャンセレーション
- Voice Activity Detection; 音声アクティビティ検出
- コンフォート ノイズ生成
- リアルタイム制御プロトコル (RTCP)
- 音響衝撃防止
- リアルタイム転送プロトコル (RTP)
- RFC 4733 デジット リレー
- ノイズ リダクションはサポート予定

FXS の機能は以下のとおりです。

- FXS または DID のいずれかの機能をサポート
- メッセージ待機インジケータ (MWI)
- ケーブル検出: GR909 ライン テスト

FXO の機能は以下のとおりです。

- グラウンドスタート モードとループスタート モードの両方をサポート
- コール詳細レコード (CDR) 情報
- Cisco Unified Communications Manager (Skinny Client Control Protocol (SCCP))、H.323、Session Initiation Protocol (SIP)、Media Gateway Control Protocol (MGCP) 1.0 とのインターワーキングをサポート
- ケーブル検出
- オーバーロード防止

表 2 機能とポートの比較

製品番号	FXS ポート数	FXO ポート数	FXO フェールオーバー バイパス ポート	FXS-E 対応ポート
SM-X-8FXS/12FXO	8	12	8	8
SM-X-16FXS/2FXO	16	2	2	16
SM-X-24FXS/4FXO	24	4	4	16
SM-X-72FXS	72	-	-	モード 1: 16 (FXS-E)/56 (FXS) モード 2: 56 (FXS-E)/16 (無効)

## アナログ電話の接続性

Cisco 高密度アナログ音声および FAX サービス モジュールは、中央集中型トポロジから低密度または分散型トポロジまでの多様なアナログ電話環境に最適なプラットフォームです。4000 シリーズ ISRは、使用されるコール制御およびシグナリング タイプに応じて、多くの補足的なアナログ コール機能を提供します。利用できる補足的なアナログ コール機能を表 3 で示します。

表 3 4000 シリーズ ISR で利用可能な FXS および FXO サービス モジュールを使用する補足的なアナログ機能

機能	Cisco Unified Communications Manager の SCCP 機能	Cisco Unified Communications Manager Express の SCCP 機能	Cisco Unified Communications Manager の SIP 機能
基本コール	X	X	X
すべてのコールを転送	X	X	
話中の場合に転送	X	X	
自動転送の取り消し	X	X	
応答なしの場合に転送	X	X	
保留/再開	X	X	X
グループコール ピックアップ	X	X	
コール ピックアップ	X	X	
ブラインド転送	X	X	
打診転送	X	X	X
コール ウェイティング	X	X	X
発信者 ID	X	X	X
待機コールの発信者 ID	X	X	X
悪意のあるコールの発信者 ID	X		
電話会議	最大 3 人	最大 3 人	最大 3 人
アドホック会議コール	最大 3 人	最大 3 人	
ミーティング会議	X	X	
ダイレクト コール パーク		X	
ダイレクト コール ピックアップ		X	
呼び出し中内線のダイレクト コール ピックアップ		X	
リダイヤル	X	X	
短縮ダイヤル	X	X	
コール切り替え	X	X	X
保留音	X		
共有回線のサポート <sup>1</sup>	X		
共有回線のプライバシー	X		
優先制御とプリエンプション	X		
話中の場合にリダイヤル	X		
DC 電圧ビジュアル メッセージ待機 インジケータ (VMWI)	X		

<sup>1</sup>アナログ電話と IP 電話間の同時呼び出し、保留、および再開

4000 シリーズのアナログ インターフェイスは、補足サービスを呼び出す Feature Access Code (FAC) もサポートします。

## FAX およびモデムの接続性

Cisco 高密度アナログ音声および FAX サービス モジュールの FXS ポートは、FAX とモデムをサポートします。FAX 使用時は、ゲートウェイが T.38 FAX リレー、および FAX パススルーをサポートします。T.38 FAX リレー テクノロジーを使用すると、ボイス コールで使用するよりも少ない帯域幅で、信頼性の高い FAX 転送をネットワーク全体で行うことができます。モデムはすべて SM-X 音声および FAX モジュールに接続でき、モデム パススルーを利用してネットワーク上に転送されます。

## サポートされているプロトコル

この音声ゲートウェイでは、次のプロトコルがサポートされます。

- SCCP
- H.323v4
- MGCP
- SIP
- リアルタイム転送プロトコル(RTP)
- セキュア リアルタイム転送プロトコル(SRTP)
- トリビアル ファイル転送プロトコル(TFTP)
- HTTP サーバ
- 簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)
- Telnet
- ダイナミック ホスト コンフィギュレーション プロトコル(DHCP)
- DNS
- ホットスタンバイ ルータ プロトコル(HSRP)を使用した、Cisco Unified Communications Manager または Cisco Unified Communications Manager Express の冗長性サポート
- コール存続可能性: Survivable Remote Site Telephony (SRST) ルータへの H.323 接続に対する MGCP フェールオーバー
- T.38 FAX リレー、およびモデム パススルー
- コーデックのサポート: G.711、G.729a
- Telnet および認証用の RADIUS および TACACS+

## プラットフォーム サポートと互換性

### プラットフォームの互換性

Cisco 高密度アナログ音声および FAX サービス モジュールは、Cisco 4000 ISR 内の SM-X スロットでサポートされます。シングル幅モジュールは 1 つの SM-X スロットを占有し、ダブル幅モジュールは 2 つの隣接する SM-X スロットを占有します。表 4 では、サービス モジュールのプラットフォームの互換性を示します。

表 4 4000 シリーズ ISR プラットフォーム互換性

4000 シリーズ プラットフォーム	SM-X-8FXS/12FXO	SM-X-16FXS/2FXO	SM-X-24FXS/4FXO	SM-X-72FXS
4321	未サポート	未サポート	未サポート	未サポート
4331	1	1	1	未サポート
4351	2	2	2	1
4431	未サポート	未サポート	未サポート	未サポート
4451	2	2	2	1

## ソフトウェアの互換性

Cisco 高密度アナログ音声および FAX サービス モジュールは、Cisco 4400 および 4300 シリーズ ISRに対応しており、Cisco IOS® XE ソフトウェア リリース 16.7.1以降が必要です。

サービス モジュールは、Cisco Unified Communications Manager with SRST または Cisco Unified Communications Manager Express を使用した Cisco Unified Communications 用のゲートウェイ サービスを提供します。

表 5 では、FXO および FXS サービス モジュールと互換性があるソフトウェアのバージョンを示します。

表 5 ソフトウェアの互換性

製品カテゴリ	互換性バージョン
Cisco IOS XE 互換性(4000 シリーズ ISR)	16.7.1 以上
Cisco Unified Communications Manager	10.5.2(SU6)、11.5.2(SU4)、12.0.1 以降
Cisco Unified Communications Manager Express	Cisco IOS XE 16.7.1 以降と互換性のあるバージョン
サードパーティ呼制御	IP ベース トランク: SIP および H.323

## 製品仕様

表 6 および 7 では、4000 シリーズ ISR における FXS および FXO サービス モジュールの仕様を示します。

表 6 サービス モジュールの仕様

機能	SM-X-8FXS/12FXO	SM-X-16FXS/2FXO	SM-X-24FXS/4FXO	SM-X-72FXS
<b>各 FXS ポートのチップ アンド リング インターフェイス(SLIC)</b>				
<b>インターフェイス</b>	FXS/FXO(RJ-21) RJ-21 ポート 0 ~ 7:FXS RJ-21 ポート 8 ~ 19:FXO	FXS/FXO(RJ-21) RJ-21 ポート 0 ~ 15:FXS RJ-21 ポート 16 および 17:FXO	FXS(RJ-21)、FXO(RJ-11) RJ-21 ポート 0 ~ 23:FXS RJ-11 ポート 24 ~ 27:FXO	FXS(RJ-21)
<b>アドレス信号形式</b>	インバンド DTMF アウトオブバンド パルス (8 ~ 12 pps)	インバンド DTMF アウトオブバンド パルス(8 ~ 12 pps)	インバンド DTMF アウトオブバンド パルス(8 ~ 2 pps)	インバンド DTMF アウトオブバンド パルス (8 ~ 12 pps)
<b>FXS 信号形式</b>	FXS ループスタート、グラ ウンドスタート、DID シグナ リング	FXS ループスタート、グラ ウンドスタート、DID シグナ リング	FXS ループスタート、グラ ウンドスタート、DID シグナ リング	FXS ループスタート、グラ ウンドスタート、DID シグナ リング
<b>FXS ループ抵抗</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短いループ長のポートの場合は、最大 600 Ω (電話機または端末機器を含む)</li> <li>長いループ長のポートの場合は、最大 1,400 Ω (電話機または端末機器を含む)</li> </ul>			
<b>DID ループ抵抗</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大 1800 Ω (端末機器含む)</li> </ul>			
<b>オフフック電圧</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-44 V</li> </ul>			
<b>オフフック ループ電流</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25 mA(最大) (短いループ長のポートの場合)</li> <li>35 mA(最大) (長いループ長のポートの場合)</li> </ul>			
<b>呼び出し音</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国別の要件に合わせて設定可能</li> </ul>			
<b>呼び出し電圧</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゼロ ループ長ポート(平衡型)で 54 Vrms を 5REN(Ringer Equivalence Number)に接続(短いループ長のポートの場合)</li> <li>ゼロ ループ長ポート(平衡型)で 65 Vrms を 2REN(Ringer Equivalence Number)に接続(長いループ長のポートの場合)</li> </ul>			

機能	SM-X-8FXS/12FXO	SM-X-16FXS/2FXO	SM-X-24FXS/4FXO	SM-X-72FXS
呼び出し周波数	● 20、25、30、50 Hz			
REN 負荷	● ポートあたり 5 REN(短いループ長のポートの場合) ● ポートあたり 2 REN(長いループ長のポートの場合)			
RJ-11 FXS ポート終端インピーダンスオプション	● 600c、600r、900c、900r、complex1、complex2、complex3、complex4、complex5、および complex6			
接続解除監視	● Power Denial(発信側コントロール、遠端接続解除)			
発信者 ID	● 周波数偏移変調(FSK)データのオンフック転送 ● DTMF 発信者 ID のサポート			
FXS ループ長	● 短いループ長のポート:26 AWG で 3000 フィート(900 メートル)、24 AWG で 5500 フィート(1700 メートル) ● 長いループ長のポート:26 AWG で 11,000 フィート(3400 メートル)、24 AWG で 18,000 フィート(5500 メートル)			
ケーブル	● カテゴリ 3 およびカテゴリ 5			
<b>環境</b>				
動作温度	● 0 ~ 40°C(32 ~ 104°F)			
非動作時温度	● -40 ~ 70°C(-40 ~ 158°F)			
電圧	バックプレーンから 12 V	バックプレーンから 12 V	バックプレーンから 12 V	バックプレーンから 12 V
電流	12 V で 4.46 A	12 V で 5.86 A	12 V で 6.61 A	12 V で 10.68 A
電源	53.55 W	70.32 W	79.37 W	128.16 W
重量	1.90 lb(0.86 kg)	1.98 lb(0.90 kg)	2.12 lb(0.96 kg)	4.94 lb(2.24 kg)
寸法 (高さ X 幅 X 奥行)	1.58 X 7.44 X 7.6 インチ (4.02 X 18.90 X 19.30 cm)	1.58 X 7.44 X 7.6 インチ(4.02 X 18.90 X 19.30 cm)	1.58 X 7.44 X 7.6 インチ(4.02 X 18.90 X 19.30 cm)	1.58 X 15.57 X 7.57 インチ (4.02 X 39.55 X 198.23 cm)

表 7 適合標準規格:安全性および EMC

仕様	説明
安全性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● UL 60950-1</li> <li>● CAN/CSA C22.2 No. 60950-1</li> <li>● EN 60950-1</li> <li>● AS/NZS 60950-1</li> <li>● IEC 60950-1</li> </ul>
通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>● TIA/EIA/IS-968</li> <li>● CS-03</li> <li>● TBR21 (FXO)</li> <li>● ES 201 970 (FXS)</li> <li>● S002、S003</li> <li>● ホモロゲーション要件は、国とインターフェイスのタイプによって異なります。国ごとの情報については、オンラインの承認済みデータベース(<a href="https://www.ciscofax.com/">https://www.ciscofax.com/</a>)を参照してください。</li> </ul>
EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 47 CFR, Part 15</li> <li>● CES-003 Issue 4</li> <li>● EN55022 Class A/B</li> <li>● CISPR22 Class A/B</li> <li>● AS/NZS 3548 クラス A</li> <li>● VCCI V-3</li> <li>● CNS 13438</li> <li>● EN 300-386</li> </ul>
電磁波耐性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EN 55024、CISPR 24</li> <li>● EN50082-1</li> <li>● EN 61000-6-1</li> <li>● EN300-386</li> </ul>

仕様	説明
NEBS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SR 3085 NEBS レベル 3(米国)</li> <li>● GR-1089-CORE タイプ 3</li> <li>● GR-63-CORE</li> <li>● GR-78-CORE</li> </ul>

## ホモロゲーション

高密度アナログ音声および FAX サービス モジュールは、表 8 に記載された国で構外接続 (FXO) 及びオンプレミス接続 (FXS) 用に承認されています。他の国での承認は進行中です。他の国における承認の進捗については、Cisco Telecom Approvals Web サイト

([https://tools.cisco.com/cse/prdapp/jsp/externalsearch.do?action=externalsearch&page=EXTERNAL\\_SEARCH](https://tools.cisco.com/cse/prdapp/jsp/externalsearch.do?action=externalsearch&page=EXTERNAL_SEARCH)) を参照してください。

表 8 テレコムの承認

SM-X-8FXS/12FXO	SM-X-16FXS/2FXO	SM-X-24FXS/4FXO	SM-X-72FXS
米国	米国	米国	米国
カナダ	カナダ	カナダ	カナダ
CE 対応の国 <sup>1</sup>	CE 対応の国 <sup>1</sup>	CE 対応の国 <sup>1</sup>	CE 対応の国 <sup>1</sup>
オーストラリア	オーストラリア	オーストラリア	オーストラリア
日本	日本	日本	日本

<sup>1</sup> CE マークが認められている国は、オーストリア、ベルギー、キプロス、チェコ共和国、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ジブラルタル、ギリシャ、ハンガリー、アイスランド、アイルランド、イタリア、ラトビア、リヒテンシュタイン、リトアニア、ルクセンブルグ、マルタ、モナコ、オランダ、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイス、英国です。

## 発注情報

表 9 では、製品を導入してご利用いただくために、ご購入が必要なすべてのコンポーネントまたは部品をご案内いたします。Cisco Ordering Tool への直接リンクおよび製品番号は以下のとおりです。

シスコ製品の購入方法については、[購入案内のページ](#)を参照してください。

表 9 発注情報

製品 ID	製品の説明
SM-X-8FXS/12FXO	8 基の FXS と 12 基の FXO を備えたシングル幅高密度アナログ音声サービス モジュール
SM-X-16FXS/2FXO	16 基の FXS と 2 基の FXO を備えたシングル幅高密度アナログ音声サービス モジュール
SM-X-24FXS/4FXO	24 基の FXS と 4 基の FXO を備えたシングル幅高密度アナログ音声サービス モジュール
SM-X-72FXS	72 基の FXS を備えたダブル幅高密度アナログ音声サービス モジュール

## Cisco Capital

### 目標の達成を支援するファイナンス

Cisco Capital<sup>®</sup> では、目標を達成し、競争力を維持するために必要なテクノロジーの取得を支援します。CapEx の削減をサポートし、成功を加速させ、投資金額と ROI を最適化します。Cisco キャピタル ファイナンス プログラムは、お客様がハードウェア、ソフトウェア、サービス、および補完的なサードパーティ製機器を柔軟に取得できるようにします。また、それらの購入を 1 つにまとめた計画的なお支払い方法をご用意しています。Cisco キャピタルは 100 カ国以上でサービスを利用できます。Cisco キャピタルについての[詳細はこちら](#)をご覧ください。

©2021 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、および Cisco Systems ロゴは、Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用は Cisco と他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(1502R)

この資料の記載内容は 2021 年 8 月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107 - 6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先