

NAWCAD SCMS および米国空軍 480 ISRW (ビール空軍基地)



NAWCAD SCMS と米国空軍 480 ISRWについて

米国海軍航空センター航空機部門 (NAWCAD) 特殊通信ミッションソリューション (SCMS) は、共同諜報システム、危機対応および相互運用通信、移動型展開可能 C4 統合、ネットワーク工学および作戦センター、および特殊作戦部隊ダイレクト C4* を対象とした、軍人向けの C4ISR* ソリューションを開発および展開しています。SCMS は 30 年以上にわたり、C4ISR のシステム設計と開発、および維持を専門としてきました。この組織は、現実のミッション要件を満たす最適な価値をもたらすソリューションを軍人に提供するという使命を担う、国防総省運転資金財源 (DWCF) による政府組織です。SCMS は、最高機密/機密隔離情報 (TS//SI) 通信パッケージの試作およびテストなどの QRC* 開発の任務を受けることの多い、緊急機能設計および統合サービスプロバイダーです。SCMS は政府サービス組織として、連邦政府、国防総省、および諜報コミュニティにおける制約を理解し、480 ISRW* および世界各地のその利害関係者グループおよび部隊と定期的に協力しており、このプロジェクトの特殊チームを編成する独自の地位が与えられています。SCMS は、ビール空軍基地の次世代型施設に使用する C4ISR ソリューションを設計する任務を受けています。

米国空軍の一部門である 480 ISRW は、サイバー戦および情報戦を担当する地域内および世界規模のネットワークを持つ組織です。

* 480 ISRW: 480 Intelligence, Surveillance and Reconnaissance Wing

* C4ISR: Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance (指揮、統制、通信、コンピュータ、諜報、監視、および偵察)

* C4: Command, Control, Communication, and Computers (指揮、統制、通信、コンピュータ)

* QRC: Quick Reaction Capability (即時対応能力)



企業名
米国空軍 ISR Wing

国名
米国

業種
政府/軍/諜報コミュニティ

ビジネス上の課題

デスクトップで増加する帯域幅をサポートし、最大 165 m の距離にあるデスクトップ数の増加をサポートするために必要な帯域幅の拡張性を備えた、固定型のインフラストラクチャを構築する。

パンドウイトのソリューション

OM4+ Signature Core™ 光ファイバーケーブルリングシステム

ビジネス上のメリット

予見可能な将来にわたって桁違いな大きさを増加する帯域幅要件に対応する、固定型ネットワークインフラストラクチャ。固定型インフラストラクチャのリプレースを回避することで、Wing は運用妥当性の速度に応じて新しい能力を配備するうえで有利な立場にある。

究極の到達距離と性能を実現する

パンドウイト社の専門技術は 400G の性能を実現し、運用妥当性の速度に応じて機能を配備する能力をサポート

ビジネス上の課題

従来の軍事環境では、システムは一度に 1 つずつ配備され、各システムが独自のネットワークインフラストラクチャを備え、配線されていました。その結果、計画中の新しいシステムの要件を満たすように規模を拡大できないネットワーク固定型インフラストラクチャとなり、エンタープライズデータおよびクラウドサービスのデータ転送機能における既知の課題に対応できませんでした。

480 ISRW は、ビール空軍基地で増加中の帯域幅ニーズを満たすための新しいインフラストラクチャの計画を開始するとき、特殊通信ミッションソリューション (SCMS) と摺り合わせながら、次世代型施設のための C4ISR (指揮、統制、通信、コンピュータ、諜報、監視、および偵察) ソリューションを設計しました。

ネットワークインフラストラクチャの将来性を保証することは、新しいシステム機能を配備する際に計画および実行の遅延を最小限に抑える上で重要な要素でした。ネットワーク、サーバー、デスクトップ仮想化技術の進化は、Wing のデスクトップには現在の活動の 100 倍のレベルに対応する帯域幅が必要になることを示していました。SCMS は、今後 15 年にわたって 480 ISRW のニーズを満たす最先端のデータ転送拡張性に対応した通信ソリューションを開発および実装するために、パンドウイトに提携を求めました。

480 ISRW の帯域幅ニーズは、以下のような特徴が主な動機となっています。

- 完全な 4K 動画をデスクトップにリアルタイムで配信する
- エンタープライズデータとクラウドサービスをホストする
- 外部でホストされているエンタープライズデータとクラウドサービスへのアクセスをアナリストに提供する
- 数量が増加中のデスクトップ機器と、増加する帯域幅をサポートする
- マルチドメイン作戦および統合全ドメイン作戦指揮統制をサポートする
- 非常に重要なリアルタイムでの戦場認識およびその他の諜報/監視を提供する、信頼性の高い保証された通信をサポートする

これらの厳しい要求には、帯域幅拡張性の課題に取り組むためのアーキテクチャ基盤を確立することが含まれていました。ネットワーク固定型インフラストラクチャは、データセンター内からローカルデスクトップへの高いデータレートを確実に処理し、ピーク時の負荷でもエンタープライズデータとクラウドサービスへのアクセスを提供しながら、費用効果が高くリスクの少ない移行パスを提供できます。

480 ISRW は特に、既存のネットワークインフラストラクチャの物理層にかかる負荷を懸念していました。軍および諜報コミュニティのさまざまな部門の担当者からの高速データ要件に対応するには、レイアウトオプションを拡張/変更できる柔軟性が必要でした。それには、到達距離の上限を延ばす多数の相互接続ポイントを備えた複雑なチャネルも含まれていました。

資本コストと運用コストを下げる圧力に加えて、480 ISRW はインフラストラクチャ投資の寿命を以前の世代よりも長くすることを求めています。この新しいネットワークインフラストラクチャは、現在の高性能かつ信頼性の要件を満たすと同時に、少なくとも 15 年間は将来のデータ速度と容量の需要に対応できるように拡張できる必要がありました。

さらに、データセンターネットワークインフラストラクチャでは、重要な固定型インフラストラクチャのための連邦政府、国防総省、ODNI、および米国空軍のさまざまな要件を満たす必要がありました。これには、10 合衆国法典 § 2926 運用エネルギー戦略および関連する合衆国法典要件、連邦重要インフラストラクチャ要件、ODNIデータセンター要件、諜報コミュニティ情報エンタープライズ要件 (IC IE)、米国空軍ミッションクリティカル施設工業規格 (AF MCFES) (この特定のインフラストラクチャの場合は ANSI TIA 942A, Tier 3 設計規格が必要)、および ISR ミッションシステム性能および可用性要件などがあります。

このソリューションでは、規定された性能があるか検証するために、指定されたインフラストラクチャ提供業者が設置後に現地テストに参加することが必要でした。

目標は、既存および新規の設置環境での技術的成長のための設計オプションを増やすことにより、移動、追加、および変更を簡素化するためにチャネル内に多数のコネクタを備えた次世代型の先進のデータセンターアーキテクチャを開発することでした。

設計フェーズの早期に、米国空軍と SCMS の文民を含むソリューション開発チームはバンドウITT社を訪問し、高いデータ速度でチャネルの長さを伸ばすよう設計された、バンドウITTの OM4+ Signature Core™ 光ファイバーケーブリングの概要説明を受けました。会合の後、今度はソリューション設計チームがバンドウITT社を訪れ、バージニア州ラングレイにある主要な通信ハブの 1 つで OM4+ Signature Core™ 光ファイバーケーブリングの能力についてデモを行う話を持ちかけました。

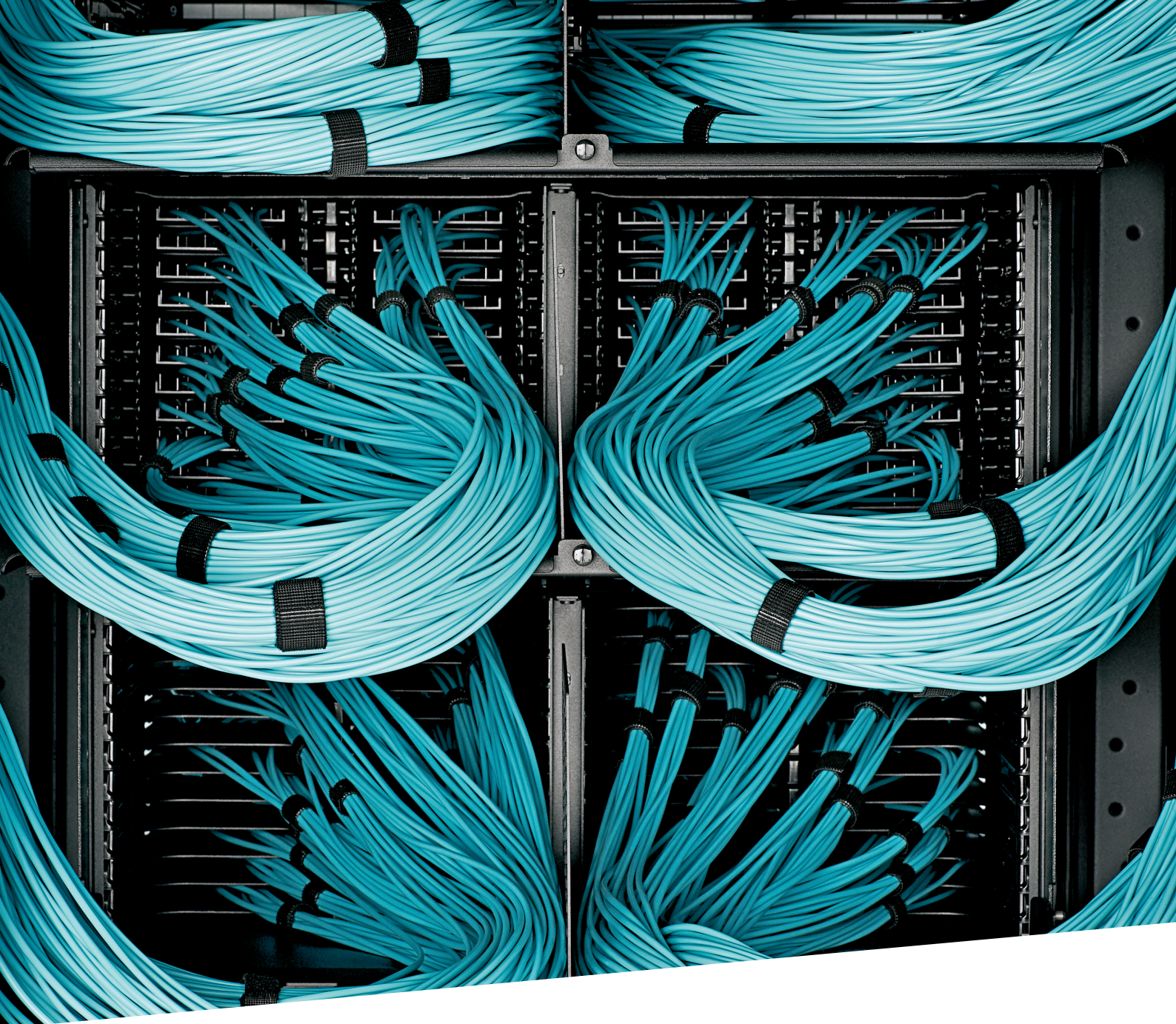
ラングレイでのテストフェーズ

バンドウITT社に求められたデモは、ラングレイの施設において最大 125 m の距離で 100G のトラフィックを一貫して送信できるようにすることでした。480 ISRW はミッションクリティカルなシステムのチャネル信頼性を懸念していたため、目標は、無作為に選んだ長距離のリンクをテストし、エラーのないデータ通信を確認することでした。バンドウITT社は OM4+ Signature Core™ 光ファイバーケーブリングのほか、すぐに利用できるコンポーネントも使用しました。

- HD Flex™ 高密度ファイバーエンクロージャー
- HD Flex™ OM4+ カセット
- 複数色の OM4+ ファイバートランク (異なるネットワークを識別可能)
- PanMPO™ ファイバーコネクタ (極性とピンあり/ピンなしをすばやく変換可能)
- 色分けされた LC パッチコード (誤ったネットワークへの接続を防止)

テストはバンドウITT社が提供した最先端のラボ装置で行われました。その装置では、データパケットが長期間に渡って正常に送信されることを十分に確認するために、挿入損失 (IL) に加えてビットエラー率 (BER) を測定できました。テストにより、最大 246 m の距離で 4 つの並行ファイバーレーンを使用して、100G をエラー無く送信できることが証明されました。ラングレイでの成功に基づき、バンドウITT社はビール空軍基地での次世代型ハブ施設のソリューション開発チームに参加することが決まりました。





ビール空軍基地での革新的なカスタム製品

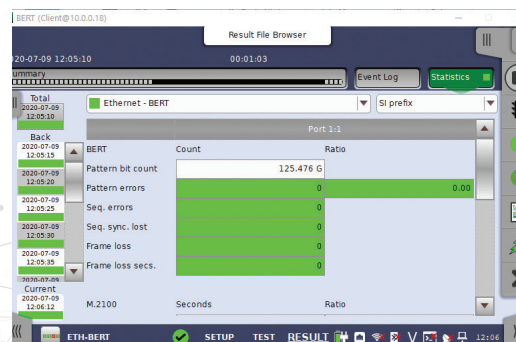
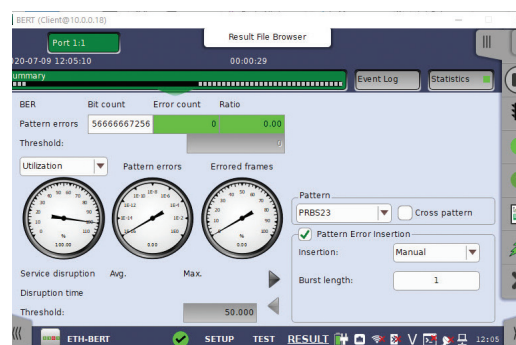


次世代型ハブの設計中に、Wing は、急速に増加するミッション要件と変化していく ISR 活動を支援するために、指令センター内の作業空間の場所が頻繁に再構成されることを公表しました。バンドウイト社の技術者は施設を訪問し、SCMS と UT Services から集まったソリューション開発チームの他のメンバーと共同で打ち合わせた後、この次世代型通信ハブに固有のニーズを満たすためのカスタム製品をいくつか開発しました。その中には、ユーザーのワークステーションを俊敏に移動できる、カセットと巻取機を使用したマルチユーザー向け遠隔通信用コンセント (MUTOA) ソリューションもありました。また、床下のゾーンフロアのパッチパネルを傾けることができるシステムを提供しました。パッチパネルを傾けることでアクセスしやすくなり、色分けしたトランクの取り付けや変更が容易になります。その結果、通信ハブはレイアウトの柔軟性が最大限に高まり、最高の速度性能とデータの整合性が実現されました。

この環境に固有の課題の 1 つとして、ネットワークおよびデータ分類の数が多いことがあります。Wing は、様々なネットワークと分類を容易に識別し、データセキュリティを強化するために、ケーブル外被覆を 15 色で色分けし、コネクタキーリングを広範囲に使用する必要がありました。バンドウイト社は、これらの要件に対応するために、独自の色を特別に製造しました。企業はふつう、これほど多くのネットワークや分類を使用しないため、15 種類の色を求める企業はあまりありません。バンドウイト社は、求めに応じて新しい色をすぐに提供することができました。

ビール空軍基地での OM4+ と OM5 の並行テスト

SCMS と Wing は、最高の性能が他にないか常に求めており、新しい共用ミッション制御センター (CMCC) の施設において、新しい OM5 マルチモード光ファイバーケーブルが OM4+ Signature Core™ 光ファイバーケーブルよりも長い送信距離を提供し、将来性を保証できるかどうかを知りたがっていました。バンドウイト社は OM5 ケーブリングよりも OM4+ Signature Core™ ケーブリングを推奨しました。これは Signature Core™ ケーブリングが同じ到達距離を低価格で実現できるためです。さらに OM5 は、IEEE で承認されていないマルチモード伝送である、SWDM トランシーバでの使用を意図したものです。どちらのソリューションが最も良くニーズを満たすかを見極めるために、Wing は他社の OM5 光ファイバーケーブルリングとバンドウイト社の OM4+ Signature Core™ マルチモード光ファイバーケーブルリングの 1 対 1 の現地テストを実施しました。比較の公平性を期すために、両方の製品のテストチャンネルは別のソリューション チーム メンバーである Walker Telecom が設置しました。チャンネルには、デュプレックス LC パッチコード、MPO トランク、パッチパネルが使用されました。その結果、100G-SR4 のような通常の 1 つの波長のトランシーバで使用する場合は、バンドウイト社の OM4+ 光ファイバーケーブルリングが OM5 光ファイバーケーブルリングの性能を大いに上回り、最大到達距離 505 m を実現しました。複数の波長による SWDM トランシーバを使用したテストでは、2 つのケーブリングタイプでほとんど差はありませんでした。このテストと、OM4+ の低いコストに基づき、米国空軍は CMCC のデータセンターではバンドウイト社に軍配を上げましたが、このサイトが完了した後で性能を検証するために BER テストを要求しました。





SCMS は次のように結論づけています

「Signature Core™ マルチモード光ファイバーケーブリングを使用すれば、
シングルモードの光ファイバーチャネルの半分のコストで、
最先端のアーキテクチャを実装してレイアウトのオプションを拡げることができます。
以前はなかった、信頼性と柔軟性を実現し、将来性を得ることができました」

400 m の 400G テストに合格

すべてのプロジェクトが 15 年以上の将来性を保証する要件を満たすことを検証するために、Wing はパンドウイット社に対し、西海岸通信ハブで別の現地テストを実施するよう求めました。ただし、今度は距離が最大 165 m で、データ速度は最高 400G でした。移動、追加、変更を容易にするために、最大 6 つの接続点を備えたチャネルの設計が必要なこと、および IEEE が、接続点が 2 つだけの OM4 チャネルで最大到達距離を 100 m に指定していることを考えると、これは最も困難な応用の 1 つです。

設置をテストするために、パンドウイット社は市販の 100G-SR4、100G-BiDi、および 400G-SR8 のトランシーバ、Cisco 製 100G スイッチ、最近発表された Viavi 製 400G テスターを導入しました。これまでのテストと同様に、パンドウイット社は精密なラボテスト機器を使用して、BER および IL を測定しました。100G-BiDi を使用して 100G でチャネルをテストし、最大 350 m まで合格したところでテストを中止し、今度はさらに厳しい 400G テストが開始されました。最初のテストでは 157 m の距離で 2 つの接続点のみを使用しましたが、次々と合格した後、6 つの接続点を使用した最大到達距離 400 m のチャネルが実現されました。これが実際に使用した場合の性能を示していることを確認するために、テストチャネルでは、サーバーキャビネットからスイッチキャビネットを経て運用フロアのアナリストのデスクトップに到達し、その逆に戻るといったテスト運転を含めました。これは知りうる限り、お客様のデータセンターで行われた初の 400G テストでした。パンドウイット社の Signature Core™ 光ファイバーケーブリングによって、米国空軍は 100G および 400G のイーサネットや 128G のファイバーチャネル、さらにそれ以上のチャネルへの費用効果が高い移行パスを手にすることで、製品の使用年数を延ばすことができます。

UT-Services 社長のエドウィン・ティロナ氏は、次のように語っています。「施設プログラムマネージャーは私たちのチームに対し、30 年の施設計画に合わせて 30 年のネットワークインフラストラクチャを設計するよう要求しました。私たちはこれを実現するために、パンドウイット社と提携することを決めました。現地テストで 400 m の 400 GB が可能だと知ったとき、パンドウイット社の SignatureCore 光ファイバーを使用して目標を超えられたことがわかりました。単純に言えば、現在入手できるマルチモード光ファイバーで、このレベルの性能を一貫して実現できるものは他にありません。Weapon および C4ISR ミッションシステムの人達が夢に描くものであれば、何でも用意できますよ」

「現地テストで 400 m の 400 GB が可能だと知ったとき、パンドウイット社の SignatureCore™ 光ファイバーを使用して目標を超えられたことがわかりました。

単純に言えば、現在入手できるマルチモード光ファイバーで、このレベルの性能を一貫して実現できるものは他にありません」

エドウィン・ティロナ、UT-Services 社長

CMCC におけるパンドウイット社のソリューション一式

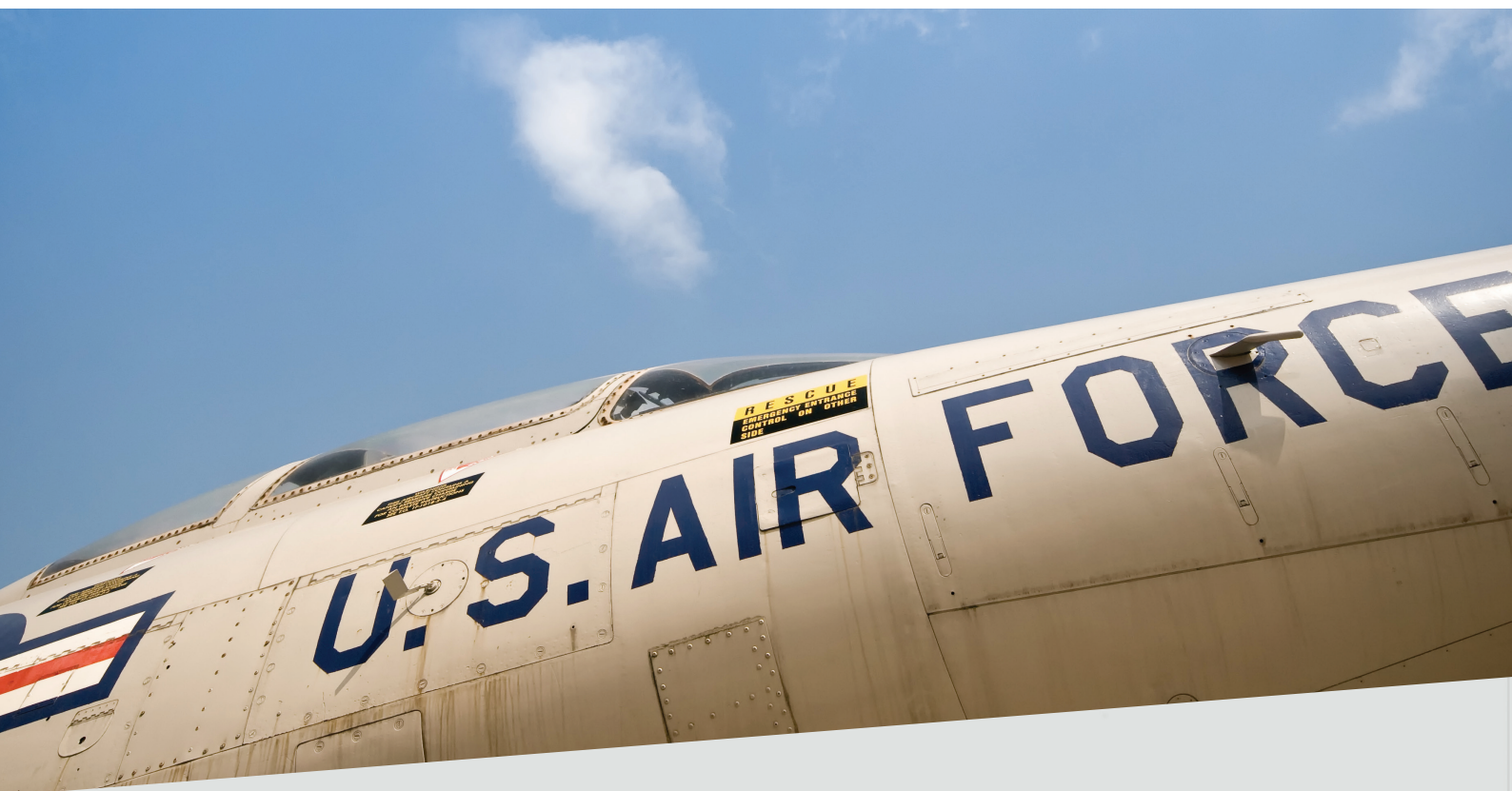
- HD Flex™ エンクロージャーおよびカセット
- シングルモードおよびマルチモードのトランク、インターコネクトファイバーケーブル、パッチコード
- PanZone™ フリーアクセスフロア型エンクロージャー
- J-Pro™ ケーブルサポートシステム
- FiberRunner™ ケーブルルーティングシステム
- セルフラミネートラベルカセット

Facina Global Services、CACI、BAE Systems、および UT Services の人員で構成される SCMS ソリューションチームはパンドウイット社と連携して設置環境で 100G および 400G のテストを実施し、165 m の到達距離を実現できるか検証しました。

ビジネス上のメリット

SCMS は次のように締めくくりました。「Signature Core™ マルチモード光ファイバーケーブリングを使用すれば、シングルモードの光ファイバーチャネルの半分のコストで、最先端のアーキテクチャを実装してレイアウトのオプションを拡げることができます。以前はなかった、信頼性と柔軟性を実現し、将来性を得ることができました」

Signature Core™ 光ファイバーケーブリングは、Wing のレガシーシステムにシームレスに対応し、将来のイーサネットおよびファイバーチャネル応用ニーズに必要な拡張性も提供します。その結果、Wing は固定型ケーブリングインフラストラクチャをリプレースすることなくネットワークコンポーネントを 400G に拡張することができます。これによって Wing は、新しいシステム、仮想化および関連するネットワーク変更、エンタープライズデータとクラウドサービスの要件を満たす目的で次の15年にわたって帯域幅を継続的に拡大するための、最も費用効果が高く最もリスクの少ないアプローチを手にすることができます。



PANDUIT™

パンドウイトコーポレーション日本支社
〒108-0075 東京都港区港南2-13-31
03-6863-6060

jpn-toiawase@panduit.com

www.panduit.co.jp