



# **Axobus® MIL-STD-1553**

## **データバスシステム**

## MIL-STD-1553 データバスシステム

1965年に設立されたAXON社とそのグループはPTFE系高性能各種ケーブル及び関連デバイスの生産、加工を得意としています。殊にデジタル通信システム分野では、建物の配線用ローカルエリアネットワーク「LAN」「高速VDI(声、データ、イメージ)ケーブルのカテゴリ-5と7使用」から、航空宇宙搭載機器用高信頼性データ通信システムまで、幅広い製品種を取り揃えております。

世界的にも認知されている70年代以降の主要な航空通信システムはMIL-STD-1553で定義されています。これに適合する為AXON社は広範囲な製品群を開発してまいりました。

### 設計

#### ネットワークのシステム構造研究(トポロジ)

AXON社はバスシステムについて規格通りの製品から、ケーブル配置デザインなど初期段階からお客様と協力して作り上げていくようなハーネスまで、ネットワーク・トポロジ研究を提供して、お客様のお引き合いにお応えいたします。

このようなトポロジ研究を可能にするため、AXON社はネットワークを構成する種々の部品(ケーブル、カプラ、バス・ターミネータ、コネクタ)と同等の電気パラメータを用いたソフトウェアを使用します。これらパラメータとネットワーク仕様の知識を用い、AXON社のエンジニアはバスネットワークの理論的なシミュレーションを構築することが出来ます。このソフトウェアは、MIL-STD-1553B規格のフレームの送受信、受信信号の歪みの分析を個々のリモート端末で行うことが可能です。

さらに、ネットワーク上の任意の場所での電圧、電流の確認を行い、規格の基準に適合できるように、ネットワーク・トポロジを修正し、信号の品質を最適化することが出来ます(クラスター効果を避けるため、スタブの長さの変更、カプラ位置の変更、など)。

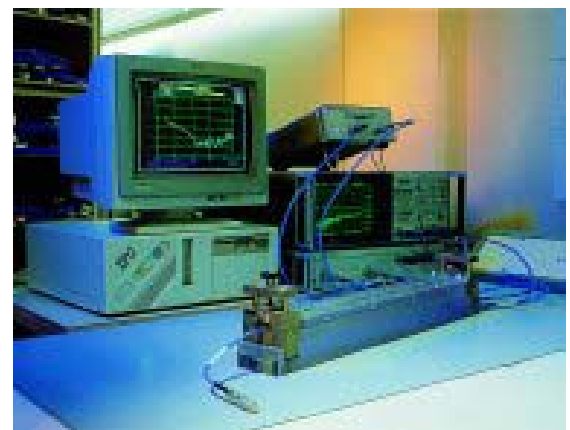
#### 模型製作

究極的な場面では、理論的なシミュレーション結果を確認するために、バスハーネスの模型を製作し、これによりトランスミッションメディアの検証をすることが可能です。

#### EMI / EMC 対策

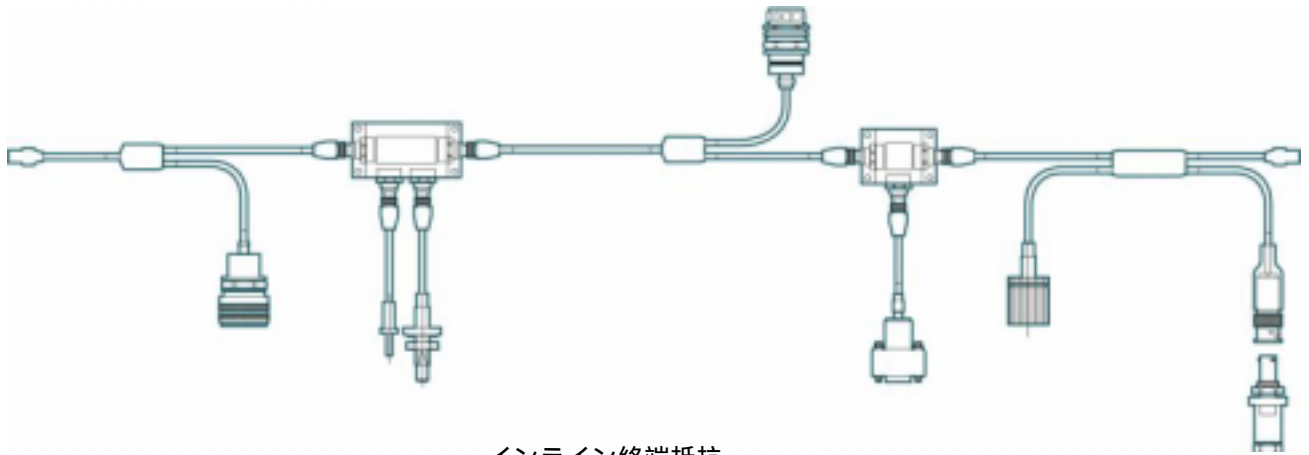
AXON社では、ネットワークの仕様及びシステム環境に応じたEMI / EMC(電磁気)対策の技術支援も致します。この研究段階では、シミュレーションと模型テストから得た種々の結果を示すレポートを作成することが出来ます。

AXON社では、ケーブル、カプラおよびコネクタの伝送インピーダンス測定の作業も設けています。



伝送インピーダンス測定

## データバスハーネスの例：



インライン終端抵抗  
 インラインシングルマイクロコブラ  
 インラインダブルマイクロコブラ  
 取り外し可能終端抵抗  
 データバスケーブル  
 各種コネクタ  
 取り外し可能コブラ（1スタブ）  
 取り外し可能コブラ（2スタブ）  
 D-SUB サブコネクタ

## 用途：

AXON'社のデータバスハーネスは世界的なプログラムで認知され、幅広い用途で使われています：



軍事向け：武器システム、戦車、ミサイル、テストベンチ、など



航空向け：ヘリコプタ、練習機、戦闘機、など

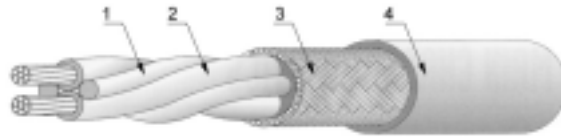


宇宙向け：ロケット、通信衛星、観測衛星、有人飛行、スペースステーション、など

## 主な顧客：

AGUSTA WESTLAND, ALCATEL SPACE, ALENIA, ASTRIUM, BAE SYSTEMS, BOEING, CHINA AEROSPACE, DASSAULT, EADS, KHI, MHI, NTS, SHIN MAYWA, WESTON AEROSPACE, ETC...

## ケーブル



### ケーブル構造

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1. 導体と介在  | 2. 誘電体   |
| 3. 編組シールド | 4. ジャケット |

MIL-STD-1553 においては、使われるケーブルのサイズは指定されていませんが、特性インピーダンス、静電容量、および挿入損失が指定されています。

サイズ AWG 24 のケーブルは、電気特性とスペースと重量のバランスがとれている製品として通常使用されます。AXON'社は、信号の損失を最小限にするために AWG 20 のケーブルを、軽量化のために AWG 26 のケーブルを、伝達速度の増大のため Celloflon® (多孔質 PTFE) 誘電体を使用したケーブルも用意しました。

使用されるケーブルはツイストペア線で、シールド及び外被で保護されています。

ケーブルの種類としては編組シールド、2重シールド、高透磁率シールドタイプがあります。

ケーブルタイプによって次の規格が適合されます：

MIL-C-17/176-0002 (MIL 規格)

AECMA EN 33 75.002 ; 003 ; 004 ; 005 (NF と EN、ヨーロッパ規格)

PAN 6421 (EUROFIGHTER 規格)

SSQ 21655 : AWG22/AWG24、6種類 (NASA / BOEING、宇宙ステーション規格)

その他、MIL-1553-B に合わせた各種ケーブル

ケーブル仕様の詳細については各データシートを参照してください。



宇宙向けデータバスハーネスの例

## カプラ

用途に合わせて、2種類のカプラを用意しました。

インラインカプラ : AMB (Axon' Micro Bus) タイプ

取り外し可能カプラ : ADB (Axon' Data Bus) タイプ

各種類には航空向けバージョンと宇宙向けバージョンがあります。

### インラインカプラ : AMB タイプ

限れたスペースで使う軽量なカプラで、宇宙及び航空・軍用として使用されます。

- ✚ 航空・軍用カプラ AMB/A-xx  
EN3567 規格に基づいて認定されています。  
1スタブから8スタブまで可能

- ✚ 宇宙用カプラ AMB/S - xx  
衛星及び有人飛行に使用されています。  
1スタブから4スタブまで

終端抵抗内装バージョンも可能。その場合、品番の後ろに T-R(右)か T-L(左)をご記入下さい

SPE-J-403-A-0070 認定の Eurofighter 規格バージョン、AMB/E-xx も用意しています。

仕様の詳細については各データシートを参照してください。



インラインカプラ



SSQ インラインカプラ

スペースステーション向け製品  
についてはご相談下さい

### 製品番号構成

AMB / - C -

AMB = アクソンマイクロバス

A = 航空・軍用向け

S = 宇宙向け

C = インラインカプラ

スタブの数

1 = シングルマイクロカプラ

3 = 3スタブマイクロカプラ

5 = 5スタブマイクロカプラ

7 = 7スタブマイクロカプラ

2 = ダブルマイクロカプラ

4 = 4スタブマイクロカプラ

6 = 6スタブマイクロカプラ

8 = 8スタブマイクロカプラ

スタブラインとバスラインの配線位置  
なし = 同方向に並行  
1 = 逆方向に対向 (4スタブまで)

例 : AMB / S - C - 2 : ダブル インライン マイクロカプラ、宇宙向け、スタブラインがバスラインと同方向に並行。



## カブラ

### 取り外し可能カブラ : ADB タイプ

AXON'社は種々のコネクタタイプに合わせた取り外し可能カブラを用意しました。

取り外し可能なカブラは、バスハーネスを組み立てる際にいくつかのサブアセンブリの接続に使われます。また、使いやすさのため、プロトタイプバージョンにおいて使われます。

標準製品は航空向け、アクソン製 ACB1 コネクタ付きのロープロファイルタイプです。今までのカブラに比べて、高さを低くし、カブラ全体の重量を軽量化しました。

ご要請によっては、他のコネクタの取り付けも可能です。( Trompeter 社製 150 シリーズ、3150 シリーズ、70 シリーズ、370 シリーズ、Raychem 社製 DK-621 シリーズ、等)。その場合、ロープロファイルではない ADB/A-RXX-XXX のデータシートをご参考下さい。

又、宇宙向けの製品も用意しております。  
ADB/S - シリーズの改良版は宇宙ステーションヨーロッパモジュールで使用されています。

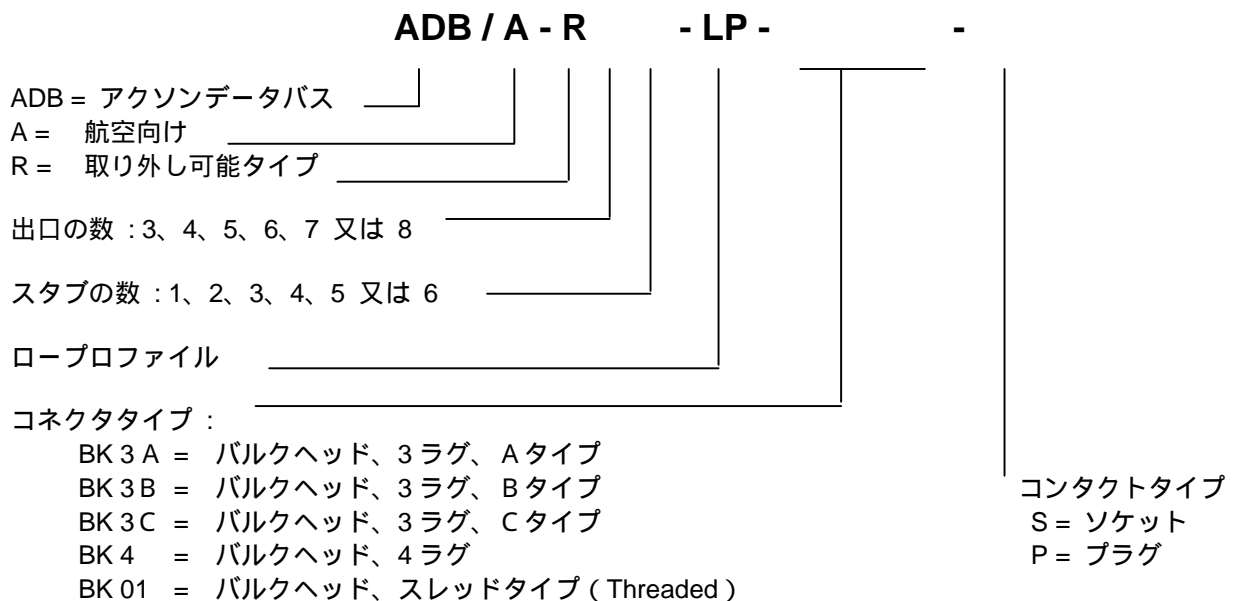


取り外し可能カブラ

細かい仕様については各データシートを参照して下さい。

特殊仕様も可能です。

### 製品番号構成



#### 例 : ADB / A - R31 - LP-BK3A-S:

航空向け取り外し可能カブラ、ロープロファイル、出口は3つ、バスライン2つとスタブライン1、アクソン ACB1 コネクタバルクヘッド3 ラグ A タイプソケットコンタクト付き

## トランス

MIL-STD-1553 に応じたカブラは絶縁トランスおよび2つの障害保護抵抗器から成っています。

MIL-HDBK-1553、40.6.4.4章に示されているように：

結合トランスはバスネットワークの重要なコンポーネントであり、送られた波形への影響があるかもしれません。要求より大きいトランスを使うことにより、最小の歪みで高い品質の波形を持つネットワークが保証されます。

従って、AXON'社は、広い温度範囲で、MIL-STD-1553による周波数バンド内のパフォーマンスを最適化するために、独自のトランスを開発しました。

これらのトランスは MIL-T-21038 に適合し、EUROFIGHTER JN1081 規格で認定されました。

ご要望があり、かつ契約の範囲内であれば、AXON'社のトランスの主要なパラメータを提供することができます。



トランス

## アクセサリ

### バスライン終端抵抗 77

インライン終端抵抗、小型設計：AMB/X-I

カブラ内装終端抵抗：T タイプ

取り外し可能終端抵抗：AMB/X-D、

ACB1 コネクタ対応：AMB/A-D-ACB1-XXXX-X

JN1007 終端抵抗

### スタブ終端抵抗、3 K 、1 K 又は指定抵抗

取り外し可能終端抵抗：AMB/X-R

JN1007 終端抵抗

ACB1 コネクタ対応：AMB/A-R-ACB1-XXXX-X

他社コネクタ対応について、ご相談下さい

### スプライス

バスハーネスのメンテナンスのために、スプライスキットを用意しました。このスプライスは接続後ケーブルの特性インピーダンスを維持するのに好都合です。メインラインでも使用可能です。

インラインスプライス：AMB/X-S-XX

JN1110 スプラス

構造及び組み立ての詳細な情報については各データシートを参照してください。



各種アクセサリ

## インターコネクト

アクソン社は、規格化されたタイプ（MIL-C-38999、D-sub など）、及び特殊タイプのコネクタに係るケーブルリングをすることにおいて豊富な経験があります。メインラインでは同軸、双軸、および3軸コンタクト及びコネクタを使用します。スタブラインには、多種多様なコネクタが使われています。

## コネクタ

AXON'社は、ハーネス製造で培った経験を生かし、独自のトリアキシャル(3軸)コネクタを開発しました。ACB1 コネクタは優れた電気的特性と嵌合性能を持ち、1回の圧着で簡単に配線することができます。（EN3716規格適合）市販の治具を使って、お客様にて配線できるコネクタキットのほか、データバスハーネスに配線し、完成品としても販売しております。

宇宙規格適合品については、別途お問い合わせ下さい。



ACB1 コネクタ

## 製品番号構成

### ACB1 / XX - YY Z - Wwww

ACB = アクソンコネクタバスシリーズ1

コネクタタイプ： \_\_\_\_\_

PG = プラグ

BK = バルクヘッドジャック

JK = ジャック

構造： \_\_\_\_\_

1 = スレッド

3A = パヨネット、3 ラグ、A 分極

3B = パヨネット、3 ラグ、B[分極

3C = パヨネット、3 ラグ、C[分極

4 = パヨネット、4 ラグ

フェルールタイプ：

S34 = ストレート、径 2.9~3.4mm

S38 = ストレート、径 3.4~3.8mm

R34 = ライトアングル、径 2.9~3.4mm

R38 = ライトアングル、径 3.4~3.8mm

コンタクトタイプ：

P = ピンコンタクト

S = ソケットコンタクト

なし = コンタクトなし

### 例：ACB1 / PG-3AS-S34:

アクソン ACB1 コネクタ、プラグ、パヨネット 3 ラグ A タイプ、ケーブル径 2.9-3.4mm 用ソケットコンタクト付き。



## 製造とテスト

### 製造：

「部品とサブアセンブリを常時在庫とする」という方針により、AXON'社では、少量の試作用ハーネスを短期間で製造することが出来ます。専門チームがあり、様々なプログラムに応じた多量の生産を行います。

製造手順書及び試験指示書は、航空宇宙産業の主要な顧客に認められ、承認されています。

関連文書は AXON'社技術部門で参照可能です。

バスハーネスの製造に携わる作業員は、特定の訓練を受け認定され、且つ定期的に再訓練を受けているスペシャリストです。宇宙向けのアセンブリはクリーンルームで行われます。クリーンルーム内は常に気温 22+/-3、相対湿度 55+/-10%に制御されています。



クリーンルーム



生産現場



自動テストベンチ

### 品質管理：

バスハーネスの加工中の検査、出荷検査ならびにハーネス機能が正しいことを確認するために AXON'社が開発、承認したテストベンチを使用します。

AXON'社が独自に開発したテストベンチの優れた点は、手動で切り替えることなしに、全ての遠隔端末間で、全ての可能な送信、受信状態の組み合わせを自動的に切り替えて確認することです。障害のシミュレーションも実行することが出来ます。

これらのテストベンチのテストは、MIL-STD-1553 と SAE-4115 の規格に基づくものです。

### 信頼性計算：

ご要請があれば、指定された環境と温度条件を提示していただき、MIL-HDBK-217 に基づく MTBF (平均故障間隔)の値を個々の部品について算出することが可能です。これらの計算は、完成されたハーネスにおいても実行され、「機能上の安全」文書を発行することが出来ます。故障モードと効果分析 (FMEA) も、要請があれば作成可能です。

### 技術援助：

AXON' 社では、初回の製品設置、オンサイトで顧客をサポートが出来ます。

このカタログは予告なく変更することがあります。