

PROFI
PROCESS FIELD BUS
BUS

目次
マーケット情報

PROFINET開発者セミナー

2008年3月
NPO法人 日本プロフィバス協会
元吉 伸一

日本プロフィバス協会

フィールドバス説明.ppt 1

PROFI
PROCESS FIELD BUS
BUS

説明内容

目次
マーケット情報

1. マーケット情報
2. 協賛各社からのプレゼンテーション
ヒルシャー・ジャパン株式会社
HMS Industrial Networks
Softing AG
シーメンス株式会社
ウッドヘッドジャパン株式会社
3. アプリケーション例
4. Q&A

日本プロフィバス協会

フィールドバス説明.ppt 2

PROFI
PROCESS FIELD BUS
BUS

目次

- マーケット情報

マーケット情報

日本プロフィバス協会

フィールドバス説明.ppt 3

PROFI
PROCESS FIELD BUS
BUS

Ethernetは変化している

目次

- マーケット情報

スピード
10Mbps→100Mbps→1000Mbps→10000Mbps(10Gbps)

通信方式
CSMA/CD → 全二重 (スイッチの使用)

接続方式
バス状配線 → スター結線

伝送メディア
同軸ケーブル → 無シールドツイステッドペア(UTP)
光ファイバー(シングルモード、マルチモード)も可能

接続距離
最大500m → 最大100km (1000BASE-ZXの場合)

変わらないものは:
MAC フォーマットは変わらず
可変最大1500バイト → 基本的に変わらず(VLANタグの拡張はあるが)
名前も変わらない

日本プロフィバス協会

フィールドバス説明.ppt 4

PROFIT
PROCESS FIELD BUS
BUS

なぜ、オートメーションに Ethernetなのか？

- ・Ethernetはオフィスの世界の標準仕様である
- ・Ethernetはオートメーションの世界でも、すでに上位レベルの通信で採用されている
- ・Ethernetはコントローラと現場機器との通信にも適用可能である
- ・オートメーションのアプリケーションにIT技術を使用したいという要求がある

目次

- マーケット情報


日本プロフィバス協会

フィールドバス説明.ppt 5

PROFIT
PROCESS FIELD BUS
BUS

なぜ、オートメーションに Ethernetなのか？

工場内通信でハードウェアを共通にするメリット
Ethernetはオフィス通信媒体の標準
Ethernetの進歩に同期するメリット
同時に低価格化に同期するメリット
開発の容易性
機器が一般に普及済み
標準のIT通信技術を工場内に取り入れるメリット



現場通信とMES(製造支援システム)にわたる垂直統合
現場からどれだけ意味のある情報を提供するか？

日本プロフィバス協会

フィールドバス説明.ppt 6

産業用Ethernetの課題

目次

● マーケット情報

Ethernetを採用しても、産業用通信として必要な要求点は満足しなければならない。

民生用と比較して、特に厳しい基準が求められる仕様は
リアルタイム性
信頼性
従来の産業用通信との継続性

まとめると、
EthernetのIT技術(TCP/IP)の柔軟性、拡張性、先進性、発展性を生かしながら、
いかに信頼性のあるリアルタイム通信を構築し、
工場のネットワーク統合を実現させるかが、
検討点となる。

産業用Ethernetの種類

目次

● マーケット情報

いくつかの規格が産業用Ethernetとして、提案されている。

PROFINET
EtherNet/IP
MODBUS-TCP
FL-net
ADS-net
EtherCat
PowerLink
Vnet/IP
TCnet

PROFINETの特長

目次

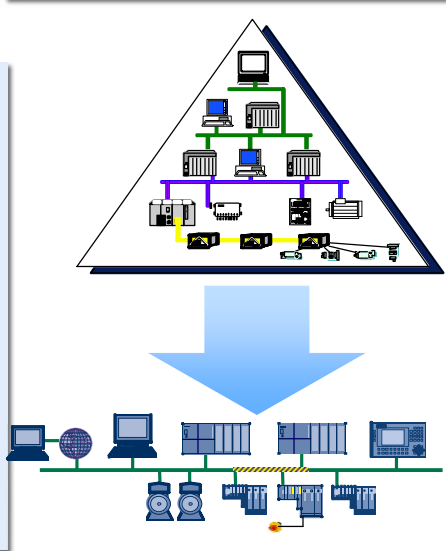
● マーケット情報

- ・PROFINETは現在のオープンな標準規格を採用しており、Ethernet TCP/ IP 標準にフルコンパチブル
- ・PROFINETはすべてのオートメーション市場に対応できるリアルタイム性を備えている。リアルタイムフレームはEtherTypeをIPと変えて、信頼性とスピードを増加
 - NRTはリアルタイム性を求めないアプリケーションに使用
 - RTはFA用に早く、かつ軽いソリューションを提供
 - IRTはモーションコントロールのハイエンドな要求に対応
 - RTとIRTはIEEE 802.3にフルコンパチブル
- ・PROFINETを使って、既存のフィールドバスシステムを統合できる。これは既存資産の保護につながる
- ・PROFINETはPROFIBUSですでに証明済みのPROFIsafeを搭載し、安全アプリケーションにも対応

階層化ネットワークとフラット・ネットワーク

目次

● マーケット情報



- ・用途を特定した専用ネットワークを使用
- ・さまざまなトポロジー
- ・異なるプロトコル
- ・工場全体、どこでもつながる幹線バスを走らす
- ・ネットワーク設計をシンプルにして、インタフェースを減らす
- ・上位システム、MES、制御システム、現場間の接続性を向上させる

PROFINET
PROCESS FIELD BUS

PROFINETフレームの内訳

目次

- マーケット情報

- IEEE 802.3に準拠した標準電文フォーマットを採用
- IEEE にPROFINET real-time telegramを登録 (Ether type)
 - 0x0800: IP telegram
 - 0x8892: PROFINET real-time telegram
- Priority Tagging内のVLANで優先度を定義
- Frame-IDの割り当てにより、PROFINETのリアルタイム電文のクラスを定義
 - 周期データ、イベント、アラーム、IRTデータ等

Standard Ethernet Frame (max. 1526 Bytes)									
Pre-ambel 7 Byte	Sync 1 Byte	Source MAC 6 Byte	Dest. MAC 6 Byte	Priority Tagging* 4 Byte	Ether-type 2 Byte	Frame ID 2 Byte	Process data up to 1440 Bytes	Status Information 4 Byte	FCS 4 Byte

Ethernet Header * According to 802.1 Q PROFINET の定義

日本プロフィバス協会 フィールドバス説明.ppt 11

PROFINET
PROCESS FIELD BUS

IRTの原理

目次

- マーケット情報

IRTのライン
IRT用通信に専用レーンを用意する
ネットワークの負荷に係わらず、IRTデータのリアルタイム性は保障される
他のTCP/IPデータ等も、自由に使用できる

日本プロフィバス協会 フィールドバス説明.ppt 12

PROFINET
PROCESS FIELD BUS

リアルタイム通信とアイソクロノス・モード

モーションコントロールのアプリケーションでは、1サイクルの中で、リアルタイムデータと非リアルタイムデータの時分割を行う

PROFINET内部で帯域制御をする。ネットワーク機器に依存しない

目次

- マーケット情報

日本プロフィバス協会

フィールドバス説明.ppt 13

PROFINET
PROCESS FIELD BUS

Isochronousモードを使ったリアルタイム通信コンセプト

4/2ポート リアルタイムスイッチASIC

- 時間同期とノードスケジューリング
- リアルタイムとTCP/IPに帯域を分割

目次

- マーケット情報

日本プロフィバス協会

フィールドバス説明.ppt 14

リアルタイム通信 PROFINET IRT

PROFINET
PROCESS FIELD BUS
BUS

目次
● マーケット情報

ITアプリケーション e.g.
■ HTTP
■ SNMP
■ DHCP...

PROFINETアプリケーション
① 標準データ リアルタイムデータ

TCP/UDP

IP

Ethernet ② RT ③ IRT
リアルタイム

リアルタイムスイッチASIC

- ① オープンTCP/IPチャンネル
 - デバイスパラメータ設定
 - 自己診断データ読み取り
 - 接続先ローディング
 - ユーザデータ通信チャンネルの設定
- ② リアルタイムチャンネルRT
 - 高性能データ伝送
 - 周期データ
 - イベントコントロール信号
- ③ リアルタイムチャンネル IRT
 - 高性能データ伝送
 - アイソクロノスモードでのデータ
 - ジッタ(ゆらぎ) <1μsec

日本プロフィバス協会

RT Realtime IRT Isochronous Realtime

フィールドバス説明.ppt 15

Conformance Classの説明

PROFINET
PROCESS FIELD BUS
BUS

目次
● マーケット情報

・Conformance Class とは
ユーザがPROFINET機器を選択するとき、難しい指定をしなくてよいように、クラスとそのクラスに属するための最低限の機能を決めておく。

Class C:
最高のパフォーマンス
通信のスケジューリング

Class B:
SNMPの使用
エンジニアリング無しの機器交換をサポート
マルチキャスト通信のサポート

Class A:
標準Ethernetネットワーク機器
認証機器とコントローラを使用

アプリケーションクラス:	非アイソクロノス	非アイソクロノス	アイソク
通信クラス:	TCP/IP, RT	TCP/IP, RT	TCP/IP,
冗長化:	RedClass1(o)	RedClass 1(m)	RedClas

日本プロフィバス協会

フィールドバス説明.ppt 16

目次

マーケット情報

産業用Etehrnetのパフォーマンスの考察 概要説明