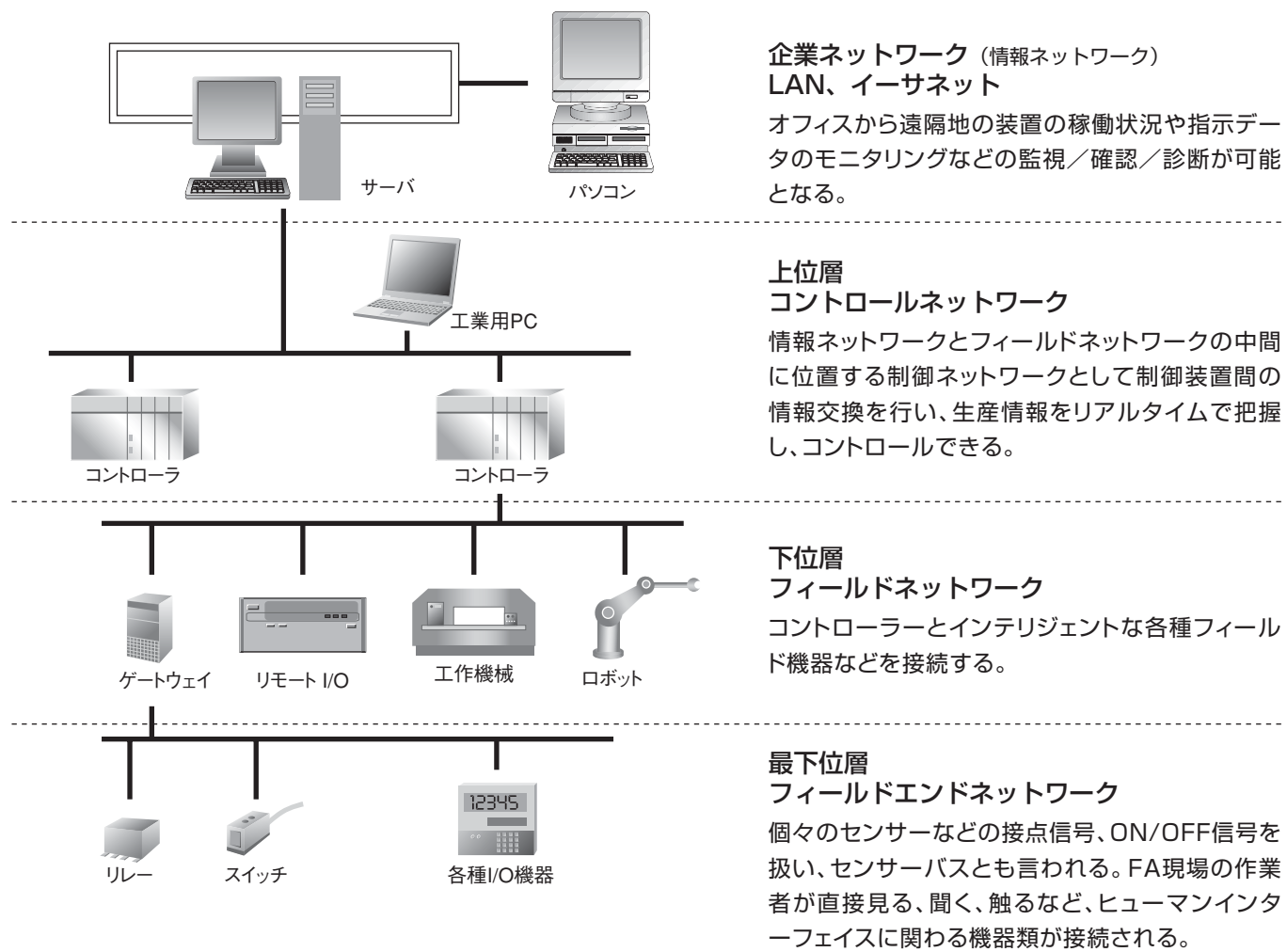


フィールドバスとは、工場内での計測・制御機器間でのデジタル通信を主としたネットワークのことで、フィールドネットワークともいわれます。すなわち、センサーや各種操作端とコントローラーとの通信、またはコントローラー同士の通信に特化したネットワークです。従来、これらの機器間は、ON/OFFや接点信号、アナログ信号が主体の配線でしたが、通信のデジタル化により時分割・多重化、マルチドロップ化が可能となり、高性能化、高信頼化、保守容易化、省配線(配線の共通化)を実現するものです。

また、フィールドバスを形態別に区別すると、次項に示す様な階層に分類できます。狭義では、下位層のみをフィールドバスまたはフィールドネットワークと称する場合がありますが、一般的に上位層以下を総称して、フィールドバスと言われることが多いため、これに準じてフィールドバスと称することにします。

### ネットワークの構造



### 各種フィールドネットワークの概要

#### (1) 上位層 (コントロールネットワーク)

##### ◆FL-net (OPCN-2)

- FL-netは(社)日本電機工業会(JEMA)によって規格化され、将来JIS化も予定されているコントローラレベルのネットワークです。産業用イーサネットとして、工場向けに特化して開発されたシステムです。  
 ※OPCN-2はJEMAでの正式名称ですが、FL-netの名称が通称として浸透しています。

##### ◆Control net

- IEC61158で標準化された産業用イーサネットです。バス型、ツリー型、スター型の柔軟な構成が可能で、上位のイーサネットや下位のフィールドネットワークとの接続性にも優れています。また、オプションでネットワークの2重化が可能で、システムの信頼性向上も実現できます。

### 主要FAオープンネットワークの伝送媒体とシステム概要

| システム名   | 仕様                                 | 伝送媒体   |  |                        |   | 適合規格  | 認定機関<br>又は<br>標準化団体<br>※は開発メーカー                   | システム仕様  |  |                         |
|---------|------------------------------------|--|--|------------------------|---|---|---|---|--|-------------------------|
|         |                                    | メタルケーブル  |  | その他対応可否                |   |   |   | 伝送速度<br>(bps)   | 最大伝送距離<br>(m)  | 配線形態<br>(トポロジー)         |
|         |                                    | 仕様   | 当社適合品、推奨品  | 同軸                     | 光 |   |   |   |  |                         |
| 上位層     | FL-net                             | STP<br>Zo=100Ω<br>※UTP可  | —  | イーローケーブル<br>チーパネット     | ○ | IEEE802.3   | (社)日本電機工業会(JEMA)                                  | 10M   | STP=100<br>イーローケーブル=500<br>チーパネット=185                        | バス<br>ツリー<br>スター        |
|         | Control net                        | —  | —  | 4重遮蔽RG6/U相当<br>BNCコネクタ | ○ | IEC61158  | Control Net International,Ltd                     | 5M  | 同軸=250~1000<br>(ノード数により変化:2~48ノード)<br>光=3000                 | バス<br>ツリー<br>スター        |
|         | CAN open                           | 遮蔽付きツイストペア<br>Zo=120Ω  | CANC-22<br>CANC-50<br>CANC-75  | —                      | — | ISO 11898   | CAN in Automation (CiA)                           | 1M → 40m<br>50k → 1000m   | バス   |                         |
| 下位層     | CC-Link                            | 3c遮蔽付きケーブル<br>※青-白線心をツイストペアとして使用<br>Ver.1.0:100,130Ω<br>Ver.1.1,2.0:110Ω | CCNC-SB (100Ω)<br>CCNC-SBH (130Ω)<br>CCNC-SB110H (110Ω)<br>0.5mm <sup>2</sup> ×3c                        | —                      | ○ | SEMI E54  | CC-Link協会<br>※三菱電機                                | 10M → 100m (100m)<br>5M → 160m (150m)<br>2.5M → 400m (200m)<br>625k → 900m (600m)<br>156k → 1200m (1200m)<br>※( )は100Ωタイプに適用  | バス   |                         |
|         | Device Net                         | 信号線1p+電源線1pの遮蔽付き複合ケーブル<br>Zo=120Ω  | DVN24<br>DVN18<br>DVN24SF<br>DVN18SF   | —                      | — | IEC62026<br>EN50325<br>SEMI E54                                   | ODVA<br>※Allen-Bradly                             | DVN18<br>125k → 100m<br>250k → 250m<br>500k → 500m  | DVN24<br>100m<br>100m  | バス<br>スター<br>ライン        |
|         | PROFIBUS-DP                        | 遮蔽付きツイストペア<br>22AWG×1p<br>Zo=150Ω  | PFNC<br>22AWG×1p   | —                      | ○ | IEC61158<br>EN50170<br>SEMI E54                                   | PROFIBUS International                            | 12M → 100m<br>1.5M → 200m<br>500k → 400m<br>187.5k → 1000m  | バス<br>スター<br>ツリー   |                         |
|         | INTERBUS                           | リモートバスケーブル遮蔽付き<br>0.22mm <sup>2</sup> ×3p<br>Zo=100Ω                     | IBNC<br>0.22mm <sup>2</sup> ×3p  | —                      | ○ | IEC61158<br>EN50254   | インターバスクラブ<br>※フェニックスコンタクト                         | 500k、2M   | ローカルバス: 400<br>リモートバス: 12800                                 | 特殊ループ                   |
|         | OPCN-1                             | 遮蔽付きツイストペア<br>Zo=100Ω  | ESNC 0.5mm <sup>2</sup> ×1p<br>SQPEV-SB<br>0.5mm <sup>2</sup> ×2p、3p                                     | —                      | — | JIS B3511<br>JIS B3512  | (社)日本電機工業会(JEMA)                                  | 1M → 240m<br>500k → 400m<br>250k → 800m<br>125k → 1000m   | バス   |                         |
|         | CAN                                | 遮蔽付きツイストペア<br>Zo=120Ω  | CANC-22<br>CANC-50<br>CANC-75  | —                      | — | ISO 11898   | CAN in Automation (CiA)                           | 1M → 40m<br>50k → 1000m   | バス   |                         |
|         | LonWorks                           | data grade<br>UTP, Cat.4相当   | LO-NC<br>22AWG×1p,2p<br>20AWG×1p,2p<br>16AWG×1p<br>0.75mm <sup>2</sup> ×1p<br><br>EM LO-NC/F<br>LO-NC-HP | —                      | ○ | LonMARK<br>Layer1-6<br>Interoperability<br>guidelines<br>SEMI E54 | LonMARK協会<br>※エシエロン                               | TP/XF-78<br>78k<br><br>TP/XF-1250<br>130<br><br>1.25M<br><br>TP/FT10<br>78k<br>2200 (16AWG・バス)<br>1150 (22AWG・バス)<br>500 (ループ、スター、フリー)<br><br>FTT-10A<br>78k<br>2700 (16AWG・バス)<br>1400 (22AWG・バス)<br>500 (フリー) | バス<br><br>バス<br><br>バス<br>ループ<br>スター<br>フリー<br><br>バス<br>フリー |                         |
| 最下位層    | AS-i                               | 1.5mm <sup>2</sup> ×2c<br>(異形平型専用ケーブル)<br>EPDM、TPE                       | ASI-YE<br>ASI-BE<br>ASI-YT<br>ASI-BT   | —                      | — | IEC62026-2<br>EN50295   | As-i International<br>※シーメンス                      | 167k  | 100 (リピータでMAX300)  | バス<br>ツリー<br>スター<br>リング |
|         | CC-Link/LT                         | 専用フラットケーブル<br>18AWG×4c<br>VCTF<br>0.75mm <sup>2</sup> ×4c                | CCNC-LT  | —                      | — | —   | CC-Link協会<br>※三菱電機                                | 156k~2.5M   | 幹線長 (156k)<br>500m (625k)<br>100m (625k)<br>35m (2.5M)       | バス                      |
| 参考(FA用) | PROFIBUS-PA<br>Foundation Fieldbus | 遮蔽付きツイストペア<br>0.8mm <sup>2</sup><br>Zo=100Ω<br>(at 31.25kHz)             | PANC<br>0.9mm <sup>2</sup> ×1p   | —                      | ○ | IEC61158  | PROFIBUS International<br><br>Fieldbus Foundation | 31.25k  | 1900   | バス<br>ツリー<br>スター        |

注) 光ケーブルは、当社の高強度光ケーブル HS-FR/MILがご使用いただけます。