

LonTalk[®]プロトコル と 特定非営利活動法人 **LONMARK JAPAN**の活動

・ 特定非営利活動法人 LONMARK JAPAN

理事 田中宏明

目 次



- LONMARK JAPAN とは
- LonWorks[®] 技術の歴史
- LonTalk[®] とは
- IzoT[™] とは
- 使用事例紹介
- LONMARK JAPANの活動

● 設立

日本国内で1990年代後半より2003年まで、LonWorksの普及促進活動を行っていたタスクグループが起源で、世界共通組織の発足に合わせ、2004年に発起会社10社で特定非営利活動法人 LONMARK JAPANを設立

● 設立目的（定款第3条より）

この法人は、一般市民及び団体を対象として、建物・施設内の照明、空調、防犯設備等を管理及び制御するシステムの相互接続性が標準化されていないことから、その標準化を目指す。具体的には、誰でも使える**オープンネットワークに関するセミナー**の開催、標準化適合ソフトウェア及び製品の認定等、**オープンネットワークの普及を図る**事業を行うことで、地球環境保護、衛生環境その他執務及び居住環境の向上を目指し、情報システムに依存している現代社会において市民が住みやすく快適で、安全かつ省エネ型の健康な生活を送ることができる社会の実現に寄与することを目的とする。

● 事業（定款第5条より）

この法人は、第3条の目的を達するため、特定非営利活動に関わる事業として、次の事業を行う。

（1）オープンネットワーク普及啓発事業

- ① オープンネットワークに関する講習会、セミナー、シンポジウム等開催事業
- ② 標準化適合ソフトウェア、製品の展示会等のイベント開催事業
- ③ ホームページの開設・運営
- ④ 機関紙、研究報告書、設計ガイドライン等の通信制御の標準規格に関する啓発書の発行事業

（2）標準化適合ソフトウェア、製品認証事業

標準化適合ソフトウェア、製品の認証申請受付及び認証事業

（3）その他目的を達成するために必要な事業

● 会員数（平成31年3月31日現在）

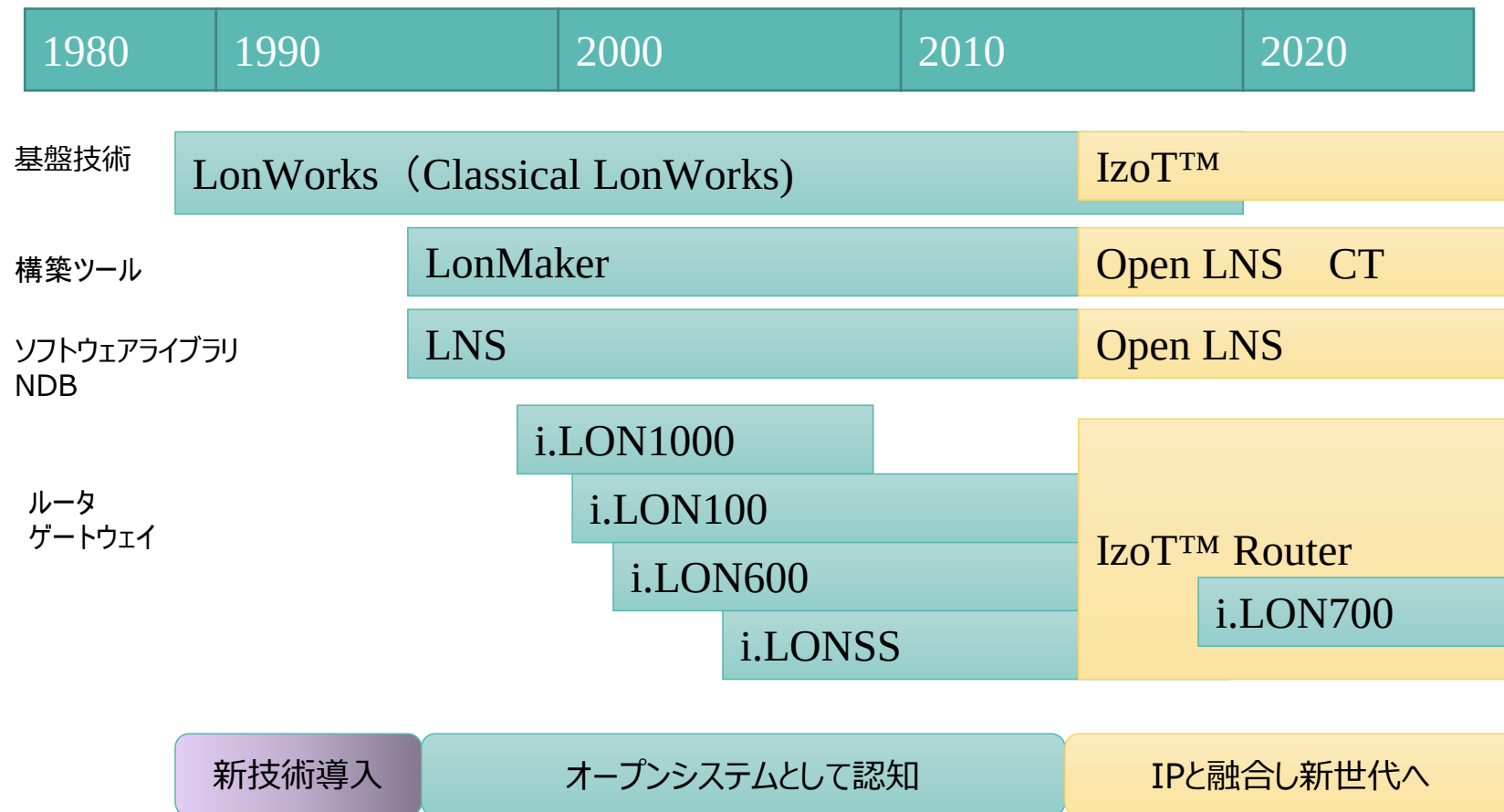
法人会員：27社 個人会員：13名 特別会員：1社、6名

LonWorks®技術の歴史



- 1988 米国Echelon社設立 (ケン・オシマン & マイク・マーク)
- 1990 LonWorks® リリース
- 1994 LonMark® International設立
- 1997 LNS®(統合ネットワーク管理システム)
- 1999 各種標準に採用 EIA709.x EIA852 EN14908
- 2008 ISO/IEC 14908-x
(-1 通信プロトコル、-2 ツイストペア信号技術 -3 電力線通信 -4 /IP通信)
- 2014 IzoT™発表
- 2018 Adesto社はEchelon社を取得
- 2019 ANSI/CTA-709.7 LON IP

LonWorks[®] 技術の発展



ツール、NDBが揃いシステム構築が容易に

LonWorks® + IPの歴史



IPとどうつながるか



WebService活用



IzoT™

IP

IPv6

WebService

XML JSON

LonWorks

1980

1990

2000

2010

2020

LonTalk®プロトコル特長



- ISOモデル7層プロトコルスタック
- 広汎なアドレス体系
- 信頼性を確保する仕組み
- プレゼンテーション層・アプリケーション層サポート相互運用性の確保
- 専用プロセッサ、汎用プロセッサともに利用可

LonTalk®プロトコルは

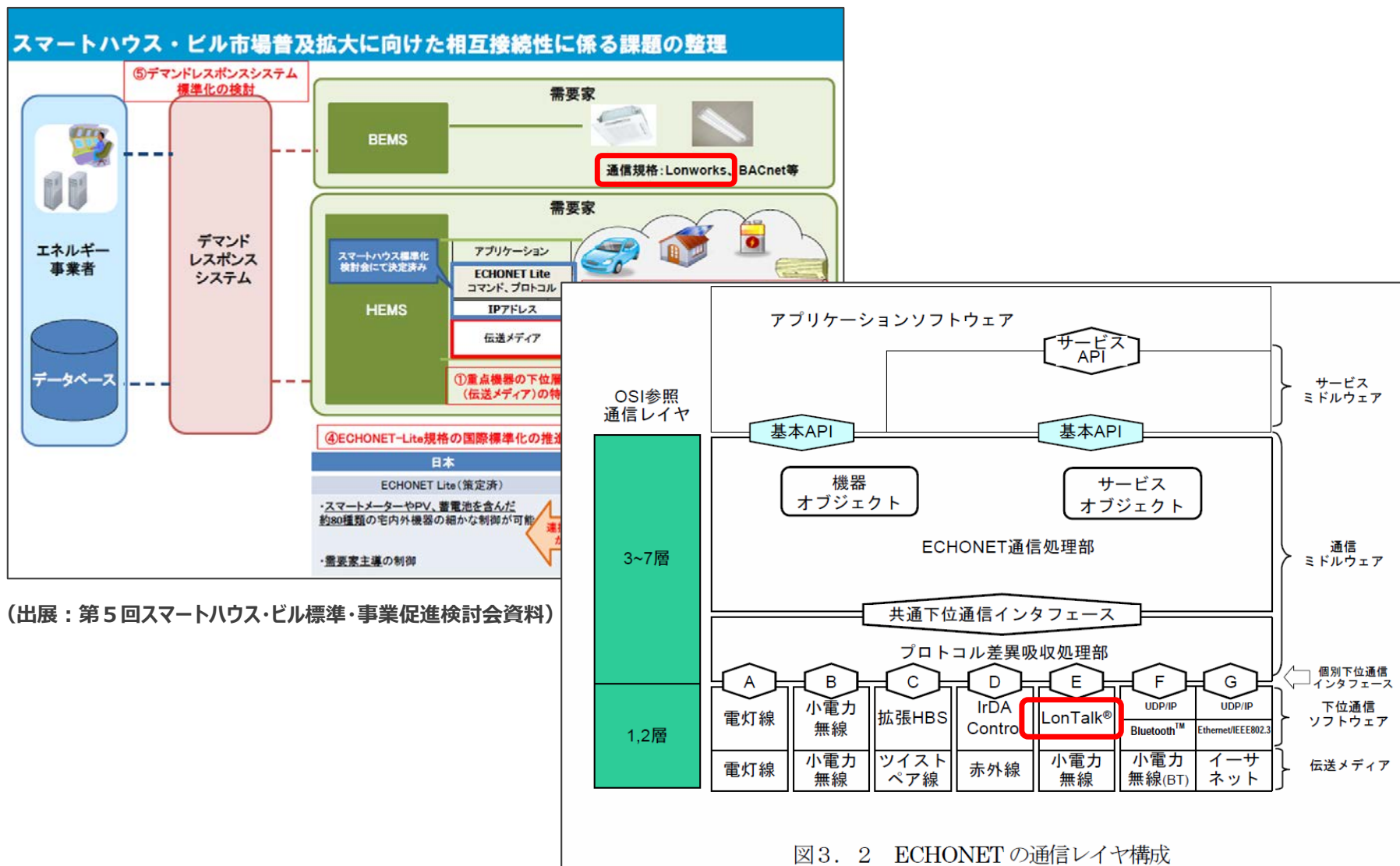
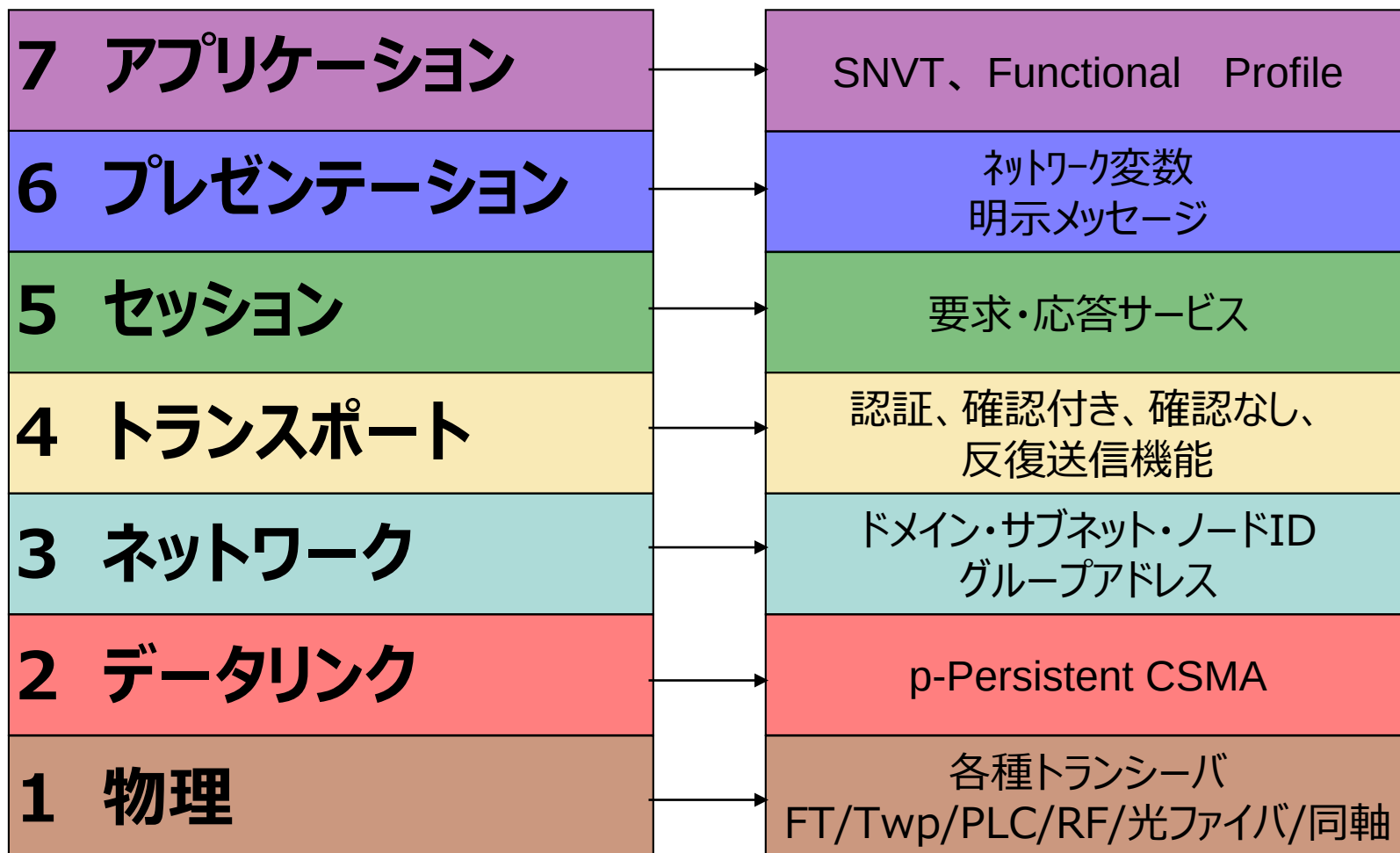


図3. 2 ECHONETの通信レイヤ構成

LonTalk[®]でサポートされる ISOモデル7層プロトコルスタック



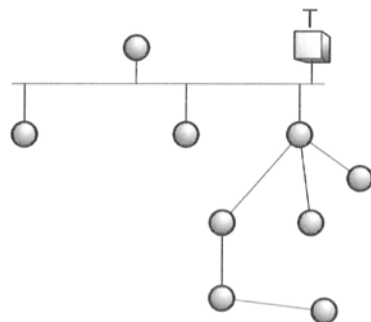
LonTalk®メディアアクセス



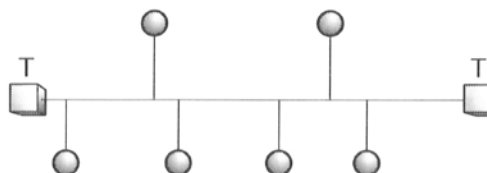
- ツイストペア、電力線、光ファイバ、同軸、無線、LonTalk/IPをサポート
- TP/FT-10:78kbps Free Topologyがよく使われている

Channel Type	Medium	Data Rate	Max Devices	Max Distance
TP/XF-1250	Twisted pair, bus	1.25 Mbps	64	125m (bus length)
TP/XF-78	Twisted pair, bus	78 Kbps	64	1330m (bus length)
TP/FT-10	Twisted pair, flexible topology	78 Kbps	64 (up to 128 if link-powered)	500m (node to node)
PL-20	Power line	5 Kbps	No limit	Determined by attenuation

a) フリートポロジ



b) バストポロジ



LonTalk[®]メディアアクセスまとめ



- 利用可能な帯域幅の有効利用
- Adaptive CSMA アルゴリズム パケット 衝突レートを制限
- プライオリティ アクセスの仕組みはアラームなどに利用可能
- メディアには依存しない
TP, RF, CX, FO, PL, IR etc.
- **LonMark Interoperability Guidelines** は標準チャネルを規定

LonTalk® のアドレッシング

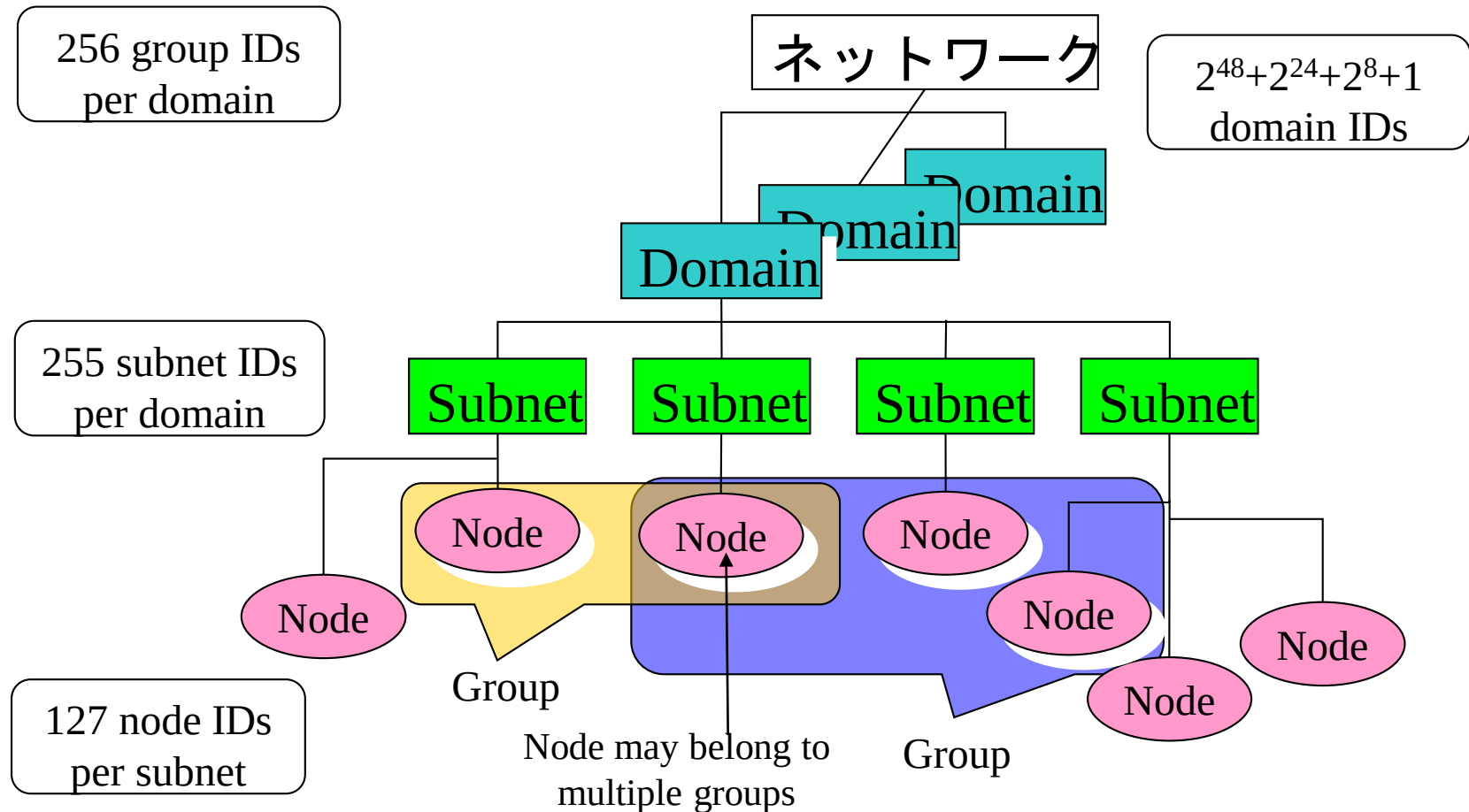


- DOMAIN 0,1,3,6バイト 1バイトを選ぶ
- SUBNET ツールが自動的に決定
- NODE ツールが自動的に決定
- GROUP 同報通信に使用 ツールが自動的に決定
- NEURON ID コミッション時に使用

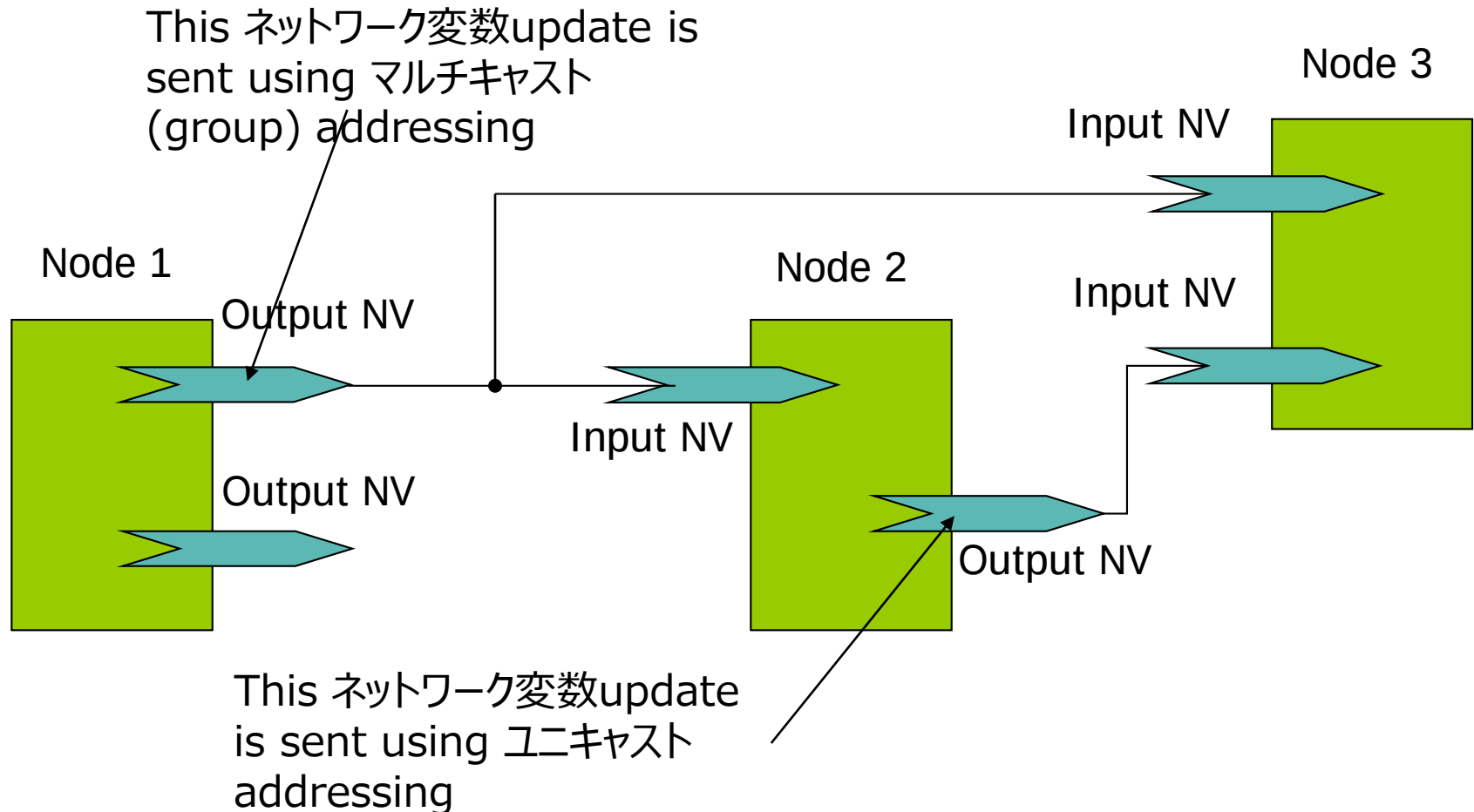


IPのようにMACに変換して通信でなく、
上記 {D/S/N} で直接通信

LOGICAL ADDRESSING HIERARCHY



メッセージとネットワーク変数のアドレス付け



通信方式

下記の確認応答サービスや認証(暗号化)などを行う

●ユニキャスト(ドメイン/サブネット/ノード)

●マルチキャスト(グループ)

Acked (確認情報によるハンドシェイク)



Unacked (確認無し)



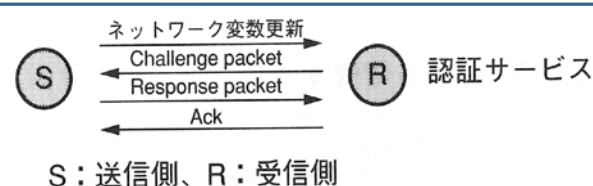
Unacked-Repeat (確認無し、複数回再送)



Request-Response (要求、応答)



例: ポーリングによるNV参照
参考



アプリケーション層サポート



- SNVT (標準ネットワーク変数サポート)

約200種類のSNVTをサポート

例: SNVT_temp_p (温度)

SNVT_hvac_mode (空調制御モード)

SNVT_lev_percent (百分率・湿度%)

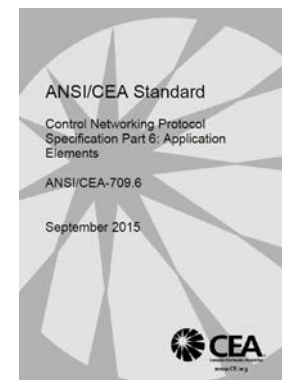
SNVT_switch など (運転(強中弱)・停止)

アプリケーション特化変数型

標準化

ANSI/CEA-709.6

Control Networking Protocol Specification
Part 6: Application Elements
September 2015

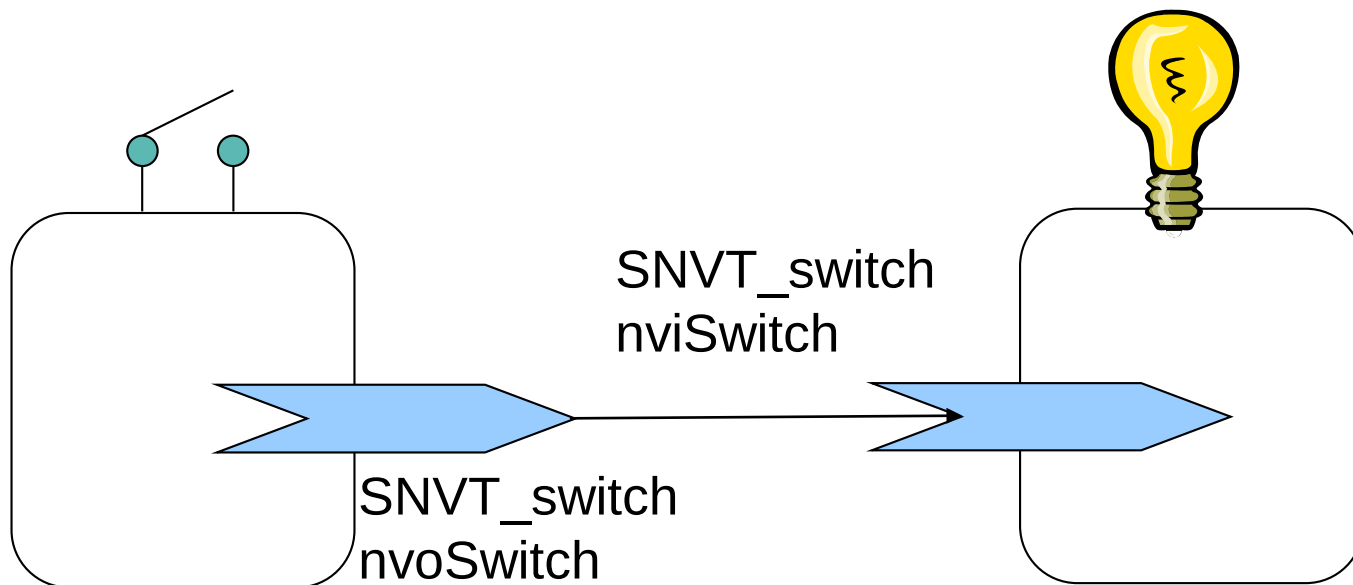


通信を行うには



- 通信は、同じ型のネットワーク変数をLonMakerで接続することにより行う

(SNVT型が合わないとはインドできない)



通信データとしてSNVT IDを含む
インド：送受信のセクタ番号合わせる

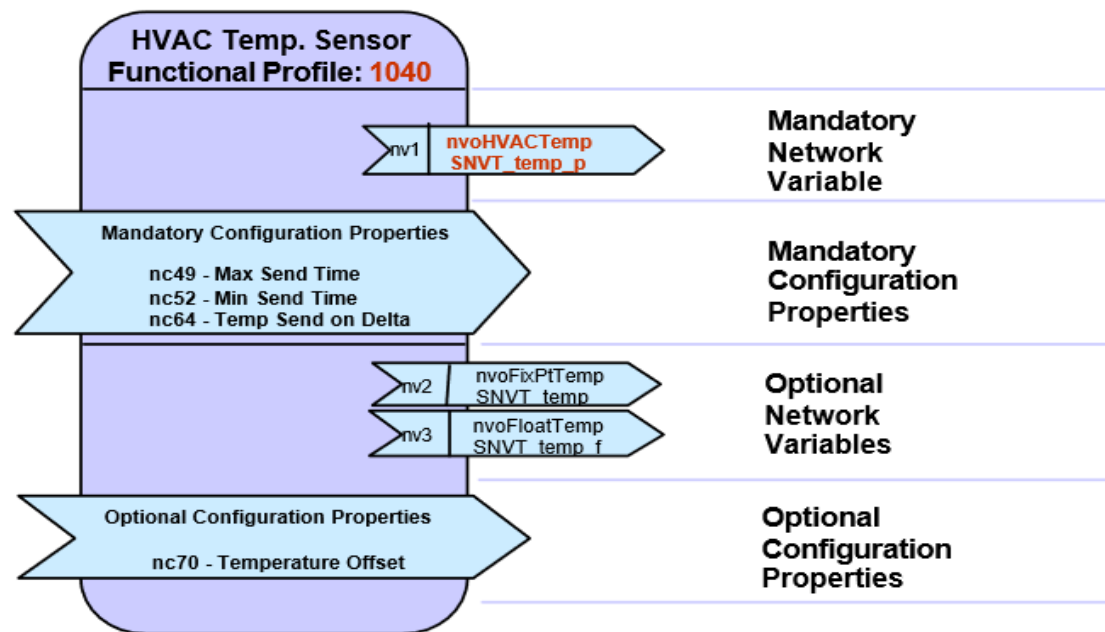
インターオペラビリティのサポート



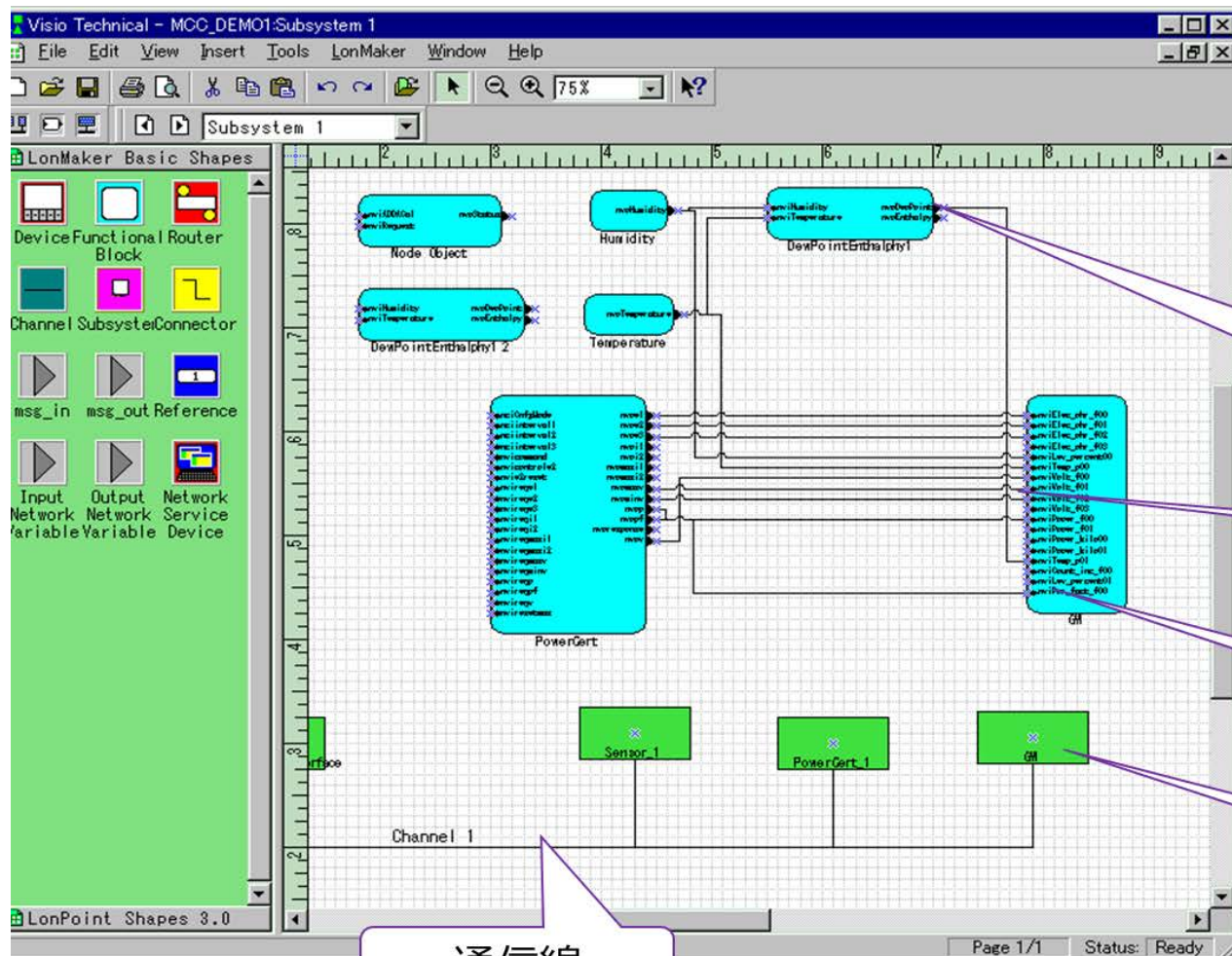
FUNCTIONAL PROFILEとCONFIGURATION PROPERTYで
相互運用性(インターオペラビリティ)を強力にサポート



HVAC Temperature Sensor (FP 10.40)



ネットワーク管理ツール(LonMaker)を使用したインテグレーション



デバイスの登録

ネットワーク変数の接続

コミッション

プラグインによるパラメータ設定

入出力ネットワーク変数

ファンクショナルブロック

バインド

デバイス

通信線

IzoT™とは?



- すべての物をインターネットに接続し（Internet Of Things）、「システム構築を便利に」、のコンセプトに基づきEchelon社が開発しているネットワーク・システム技術の総称

- LonTalk® over IP
- 第一世代LonTalk®と相互運用性確保
- MFT で 10倍の通信速度と 2 倍の距離を実現(対FT-10)（計画）
- LonMaker®による管理は従来通り
- BACnet/IP,UDP,SNMPサポート

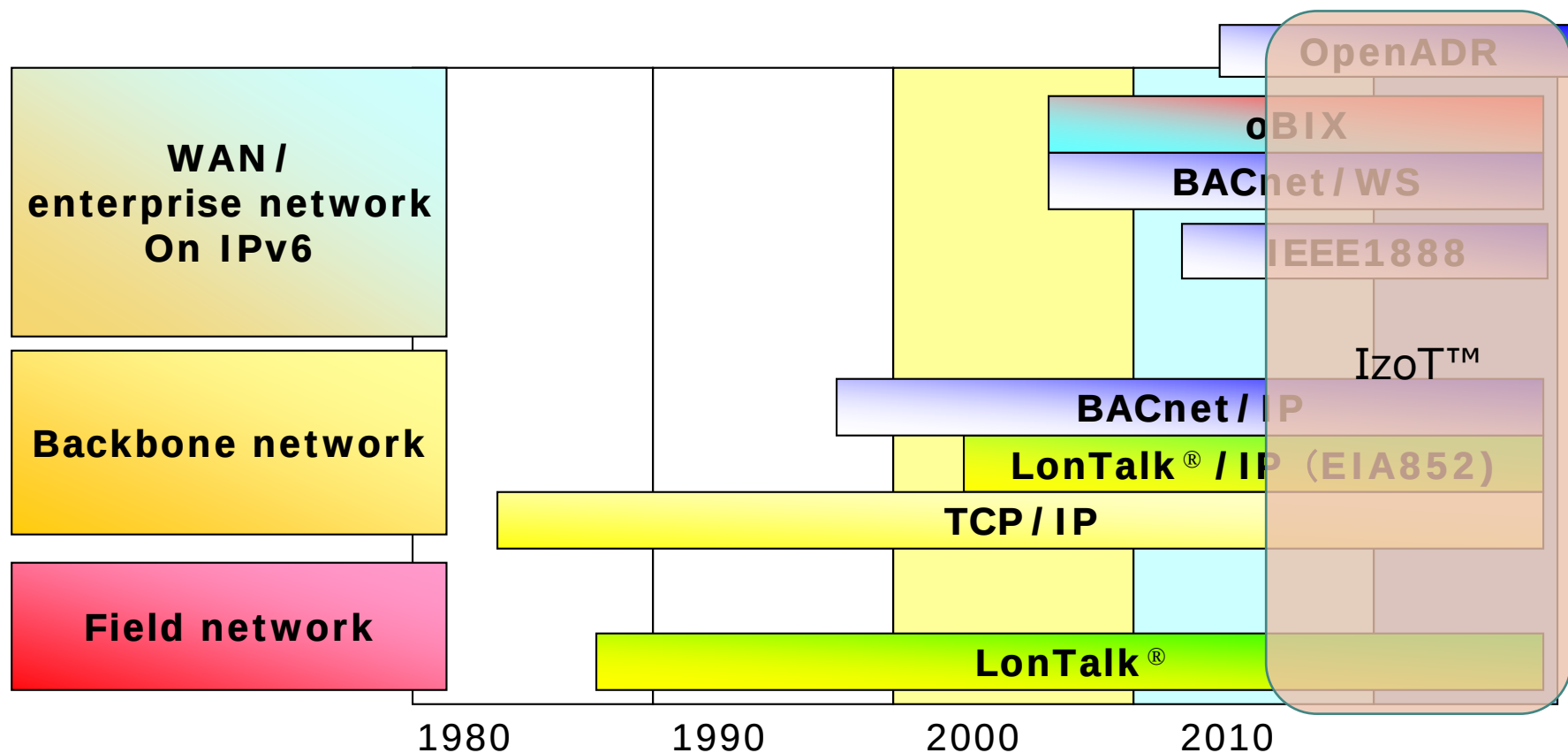
“Peer to peer communication on UDP port 2541”

第1世代：LonWorksだけサポート

IP上のマルチプロトコルサポート（IzoT）

<LonWorks, BACnet, UDP, ICMP, SNMP>

すべてのソリューションは IzoT技術で実現できる



LonMark 標準化への道のり



#	Layer	Name	Status
11	Enterprise/Front End API	Application Interface Web Services, SOAP/XML	In discussion
10	Self Installation	ISI	ANSI in-process – needs 9
9	Open Management API	LonWorks Network Management Platform	Propose an API Model for “Any Protocol” – Open LNS
8	Guide Specification	Two-tier system specification	Working w/ASHRAE New work item at CEN
7	System Resources/Services	Scheduling, Alarming, Room, Trending, Overrides, DR,...	New work item LMI Services Task Group
6	Device Resources/Services	Standard Variables, Config. Props, DRFs	EN Approved, awaiting final
5	Implementation Guidelines	LonMark Device Implementation Guidelines	EN Approved Submit to ISO after 1-4
4	IP Connectivity	IP-852 Routing/Tunneling	Awaiting publication
2, 3	Media	Free Topology, Powerline	Awaiting publication
1	Protocol	LonWorks	Awaiting publication



IzoT™とはLonWorks®ユーザーにとって



- 従来のLonWorks®と互換性を保持
- より速いメディア、MFT, PLC
- より便利なメディア WiFi
- IPプロトコルサポート、LonTalk® /IP、BACnet/IP、UDP/IP、ICMP、SNMP
- LonMaker®がIP上で使用できる
- 無料のProtocol analyzer
- MIPなしのアプリケーション開発
- Web IF
- クラウドIF
- 安価なプラットフォームに容易に実装可能
(RaspberryPi, Beaglebone Black)

SIerにとっての、IzoT™の恩恵



- LonMaker® (OpenLNS CT) のIP接続により、制御盤でツールを接続しなくても、操作できる。

Wiresharkによるプロトコル解析が可能

- 様々なメディアが利用可能 (Ethernet, TP, WiFi, PLC)
- IP上の様々なプロトコルが利用可能 (LonTalk® /IP, BACnet/IP, SNMP, ICMP, UDP)

LonWorks® からIzoT™へのアップグレード

- 従来のLonWorksシステムをそのままにIzoT接続可能
- IzoT™ RouterはClassical LonWorks®をサポート
- LonMakerデータベースから、OpenLNSCTへ変換可能
- LonWorks® Channel毎ならば、新旧メディア混在可能