

スマートハウス構築のための ホームネットワーク技術 2011



スマートグリッドシリーズ VOL.6



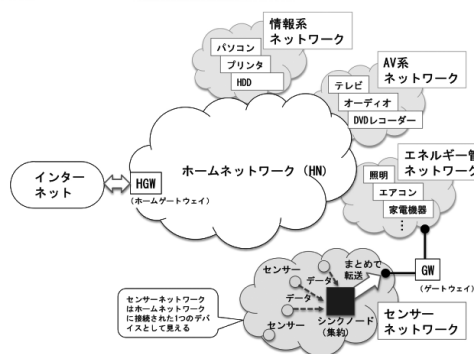
[基本プロトコル/OSGiからECHONET/ZigBee/Z-Wave/Bluetooth/PLC/G.hnまで]

ホームネットワークの全体像を捉え、 スマートハウスに関して体系的な理解を深める一冊！

本書の内容

ホームネットワークの全体像を 理解して整理する

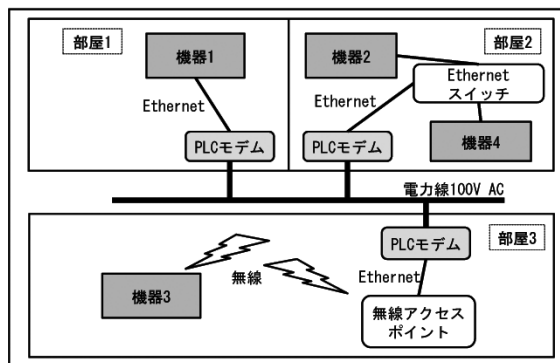
電力危機を背景に、スマートグリッド時代の「スマートハウス」を実現する中核技術の1つである「ホームネットワーク」の全体像を整理。センサーネットワークとの違いをはじめ、ホームネットワークの基本構成やプロトコルスタック、技術的構成要素について解説している。



図例：ホームネットワーク（宅内IPネットワーク）とセンサーネットワークの関係

有線・無線技術を用いたホームネットワークの 標準規格と特徴を解説

無線のZigBee/Z-Wave/Bluetooth/Wi-Fi、有線のPLC/ITU-T G.hn、G.hnemなど、ホームネットワーク関連技術についてグループ分けをし、新しい標準技術を整理して紹介している。また、アプリケーションとしてのSmart Energy Profile 2.0 (SEP2.0) の位置づけも紹介している。



図例：各種媒体が混在したホームネットワーク接続の例

本書のセールスポイント

- 複合化された「ホームネットワーク」の概念を整理し、わかりやすく解説
- ホームネットワークシステムの技術的構成要素について整理できる
- 日本発の国際規格「ECHONET」から最新のITU-T G.hn、G.hnemまでを理解できる
- 無線と有線のホームネットワーク関連技術について、体系的に整理
- スマートメーターネットワーク（AMI）の敷設例から各家庭とのネットワーク接続を理解
- 「ホームネットワーク高度実証実験施設」（iHouse）の構築例でスマートハウスを理解

●商品仕様

丹 康雄（北陸先端科学技術大学院大学 教授）[著]

ページ数：232P

[判型] A4判

定価：CD版 89,250円（税込）

CD+冊子版 99,750円（税込）

発売日：2011年5月12日

次のような方にお勧めします

- ・電力・エネルギー・環境関連企業の関係者
- ・スマートハウスなど住宅電源コントロール設備機器メーカー関係者
- ・次世代IT関連企業の開発者
- ・ホームネットワークなど家電産業企業の関係者
- ・電気/ハイブリッド自動車用電源等、自動車産業関係者
- ・建築・不動産関連の関係者

詳しい内容は
裏面をご覧ください



[お問合せ先／お申し込み先]

株式会社セミコンダクタポータル 営業部

Tel. 03-3560-3565

E-mail: sales@semiconportal.com

Fax. 03-3560-3566

株式会社セミコンダクタポータル

E-mail: sales@semiconportal.com

東京都港区赤坂 2-17-22 〒107-0052

赤坂ツインタワー東館 17階

Tel. 03-3560-3565 Fax. 03-3560-3566

スマートハウス構築のためのホームネットワーク技術2011

〔基本プロトコル／OSGiからECHONET／ZigBee／Z-Wave／Bluetooth／PLC／G.hnまで〕

内容のご紹介



REPORT



impress R&D

An impress Group Company

掲載内容

第1章 スマートハウス構築のためのホームネットワークの基本構成とプロトコル

- 1.1 ホームネットワークとセンサーネットワークの違い
- 1.2 ネットワークアーキテクチャとプロトコルスタック
 - 1.2.1 端末同士の通信の仕組み
 - 1.2.2 プロトコルとは? インタフェースとは? プロトコルスタックとは?
- 1.3 ネットワークアーキテクチャ: OSIの7レイヤモデルとTCP/IPの5レイヤモデル
 - 1.3.1 OSIの7レイヤモデルの構成
 - 1.3.2 TCP/IPの5レイヤモデルの構成
 - 1.3.3 TCP/IPプロトコルスタックの各レイヤの役割
- 1.4 TCP/IP環境と組み込み系ネットワークシステム
 - 1.4.1 ホームネットワークと組み込み系ネットワークシステム
 - 1.4.2 ホームネットワークの最適化
- 1.5 TCP/IP環境と組み込み系ネットワークアーキテクチャの特徴
 - 1.5.1 TCP/IPネットワークアーキテクチャの特徴
 - 1.5.2 TCP/IPがホームネットワークに採用される背景
- 1.6 IEEE 1394プロトコルスタックと各レイヤの関係
 - 1.6.1 IEEE 1394とOSI7レイヤの関係
 - 1.6.2 IP 1394の役割
- 1.7 デジタルビデオを接続する場合: IEEE 1394の例
 - 1.7.1 デジタルビデオの機能とファームウェア
 - 1.7.2 限られた資源を無駄なく美装する
- 1.8 組み込み系はすべてIPで統一されるわけではない
 - 1.8.1 DLNA: 開発効率の大幅な向上
 - 1.8.2 HDMIインタフェースの出現
- 1.9 アプリケーションごとに異なるプロトコルスタックの適用
 - 1.9.1 目的に応じたプロトコルスタック
 - 1.9.2 Bluetooth: 特定用途向けにいろいろなプロファイルをもつ
- 1.10 組み込み系のネットワークアーキテクチャの特徴
 - 1.10.1 目的に必要な最低限の機能だけをもつ
 - 1.10.2 重要となるTCP/IPとの整合性
 - 1.10.3 ネットワークの相互接続とゲートウェイの役割
 - 1.10.4 トンネリング: 同じネットワークアーキテクチャのシステムの場合
 - 1.10.5 複数の下位レイヤを定義する方法
- 1.11 ホームネットワークシステムのハード(インフラ)とソフト(サービス)
 - 1.11.1 小規模の場合: ハードとソフトが一体となって目的を達成する
 - 1.11.2 全体を統制するコントローラの必要性とその問題点
 - 1.11.3 ハード的な要素とソフト的な要素のバランス

第2章 ホームネットワークシステムの技術的な構成要素=ホームネットワークアーキテクチャからOSGiまで

- 2.1 ホームネットワークとは何か?
 - 2.1.1 重要なサービスのカテゴリ分け(分類)
- 2.1.2 ホームネットワークは「家庭生活を支援するICTシステム」
- 2.2 ホームネットワークのネットワークアーキテクチャ
 - 2.2.1 原点となった宅内フォーラムのアーキテクチャ
 - 2.2.2 宅内フォーラムのホームネットワークモデル
 - 2.2.3 ITU-Tによる国際標準アーキテクチャ「J.190 勧告」
- 2.3 ホームネットワークのサービスアーキテクチャ①: スタンドアロン型
 - 2.3.1 シンプルなスタンドアロン型アーキテクチャ
 - 2.3.2 ホームネットワークのコントローラが制御する対象
 - 2.3.3 重要な信頼性とセキュリティ対策
- 2.4 ホームネットワークのサービスアーキテクチャ②: ASP型
 - 2.4.1 ASP(アプリケーションサービスプロバイダ)型とは?
 - 2.4.2 ASP型ホームネットワークのサービス
 - 2.4.3 ASP型ホームネットワークの課題
 - 2.4.4 ハードビジネスとソフトビジネスを独立して展開
- 2.5 ホームネットワークのサービスアーキテクチャ③: プラットフォーム型
 - 2.5.1 プラットフォーム型とは?
 - 2.5.2 プラットフォーム(PF)事業者がホームゲートウェイを提供
 - 2.5.3 プラットフォーム(PF)事業者がSPにAPIを提供
 - 2.5.4 データベース(DB)を活用した高度なサービス
 - 2.5.5 家庭の主婦でもサービスの提供が可能に
- 2.6 ホームネットワークのネットワークインフラ技術
 - 2.6.1 重要な伝送メディアの開発
 - 2.6.2 ホームネットワークを実現する伝送メディアの種類
 - (1) 情報専用線の配線
 - (2) 無線
 - (3) 電力線
 - (4) アンテナ線
 - (5) 電話線
- 2.6.3 有線・無線の伝送メディアの特徴
 - (1) 有線伝送メディアの特徴
 - (2) 無線伝送メディアの特徴
- 2.7 ホームネットワークでサービスを実現する技術
 - 2.7.1 重要となるホームゲートウェイ上のソフトウェア
 - 2.7.2 ソフトウェアの実行環境の性質
- 2.8 ホームゲートウェイを実現するOSGi
 - 2.8.1 ホームゲートウェイの構築を目指して開発されたOSGi
 - 2.8.2 効率の良いアプリケーション開発が可能
 - 2.9 OSGiのライバルとなるか、Android/iOS
 - 2.9.1 実績豊富なOSGiとAndroid/iOSの登場
 - 2.9.2 OSGiによるホームICT基盤

第3章 国際標準「ECHONET」(エコネット) によるホームネットワークの展開

- 3.1 ホームネットワークにおける共通化が必要な部分
 - 3.1.1 ECHONETで規定している範囲
 - 3.1.2 ECHONETの本体の部分

- 3.2 家電機器のモデル化とネットワークインタフェース
 - 3.2.1 ECHONETのプログラミングモデルやデータ構造
 - 3.2.2 ECHONETにおけるオブジェクトの識別と温度センサークラスの例
 - 3.2.3 オブジェクトを対象とした操作に関する「基本API」を規定
- 3.3 ECHONETは仮想化されたネットワーク
 - 3.3.1 ECHONET: 伝送メディアに依存しないネットワーク技術
 - 3.3.2 伝送メディアの非依存性を実現する技術
 - 3.3.3 具体的なECHONETアドレスの構成
 - 3.3.4 ECHONETの転機となったBluetoothとUDP/IPの導入
 - 3.3.5 UDP/IPの採用とカプセル化
- 3.4 次々に国際標準化を実現するECHONET
- 3.5 ECHONETによるシステムの構成
 - 3.5.1 ECHONETプロトコルスタックの実装
 - 3.5.2 ECHONETとIPの取り扱い
- 3.5.3 ECHONETとUPnPの間のゲートウェイの定義
- 3.5.4 VPN(仮想専用線)などで通信範囲を拡大
- 3.6 ECHONETオブジェクトにみる各種センサー
 - 3.6.1 ECHONETでセンサークラスを定義
 - 3.6.2 センサーの種類とそれぞれの役割
- 3.7 実際のECHONET対応温度センサーの実例
 - 3.7.1 センサー素子とミドルウェアアダプタの間に交換基板を追加
 - 3.7.2 ECHONETミドルウェアアダプタの役割
 - 3.7.3 1つのミドルウェアアダプタで複数のオブジェクトを生成
- 3.7.4 標準化されたインタフェースを採用

第4章 無線技術を用いたホームネットワークシステムの標準規格とその特徴

- 4.1 いろいろな無線技術の特徴と位置づけ
 - 4.1.1 ホームネットワークで使える電波(周波数帯)
 - 4.1.2 高い周波数と低い周波数の違い
 - (1) 高い周波数: 直進性が強い性質
 - (2) 低い周波数: 回り込む性質
 - 4.1.3 高い周波数ほど、情報の伝送容量が大きい
 - 4.1.4 電波の直進性と伝送容量のバランス
 - 4.1.5 2.4GHz帯の位置づけと課題
- 4.2 ホームネットワークに関連する無線伝送メディアの規格: 6つのグループ
 - (1) グループ1: WiMAX
 - (2) グループ2: IEEE 802.11 ファミリーの無線 LAN
 - (3) グループ3: ZigBee、Z-Wave
 - (4) グループ4: Bluetooth
 - (5) グループ5: IrDA
 - (6) グループ6: 無線 HDMI、次世代高速無線 LAN、無線 USB
- 4.3 6グループの無線伝送メディアの規格の特徴
 - 4.3.1 グループ1の特徴
 - 4.3.2 グループ2の特徴
 - 4.3.3 グループ3の特徴
 - 4.3.4 グループ4の特徴
 - 4.3.5 グループ5の特徴
 - 4.3.6 グループ6の特徴
- 4.4 ZigBee: スマートグリッド向けにZigBee IPを策定
 - 4.4.1 ネットワークレイヤ以上はZigBeeアライアンスが仕立て
 - 4.4.2 ZigBeeのプロトコルスタック
 - 4.4.3 スマートグリッドにおけるZigBeeの位置づけ
 - 4.4.4 SEP1.0とSEP2.0はまったく異なるプロファイル
 - 4.4.5 ZigBee IPとSEP2.0
 - 4.4.6 SEP2.0とOpenHAN
- 4.5 影響力の大きいZigBee: ヘルスケアやリモコンへも
 - 4.5.1 Z-Wave: すでに1000万台以上が普及し日本市場へも
 - 4.5.2 ZigBeeと類似点の多いZ-Wave
 - 4.5.3 スマートグリッド分野へも用途を広げるZ-Wave
 - 4.5.4 Z-Waveのプロトコル: 「Z-Wave」と「IP」のデュアルスタックが可能
 - 4.5.5 Z-Waveの課題と日本市場への期待
- 4.6 Bluetooth: 新たに高速規格や低消費電力規格を策定
 - 4.6.1 妨害(ノイズ)に強い通信方式
 - 4.6.2 Bluetoothのネットワーク構成
 - 4.6.3 Bluetoothプロトコルスタックとプロファイル
 - 4.6.4 新規格: Bluetooth 3.0+HSとBluetooth 4.0で新展開
 - 4.6.5 Bluetoothの次の選択肢と課題
- 4.7 IEEE 802.11: スマートグリッド向けの取り組みを強化
 - 4.7.1 TCP/IPプロトコルスイートのための標準伝送メディア
 - 4.7.2 無線 LANとWi-Fiアライアンスの役割

第5章 有線技術を用いたホームネットワークシステムの標準規格とその特徴

- 5.1 有線伝送技術を用いた各システムの特徴と位置づけ
 - 5.1.1 ホームネットワーク用の有線媒体の伝送メディア
 - 5.1.2 日本家屋の配線とケーブルの選択肢
 - 5.1.3 異なる伝送媒体を相互接続する中継機
- 5.1.4 各種媒体が混在したホームネットワーク接続
 - (1) 有線インタフェースと無線インタフェース
 - (2) 異なるデータリンク層技術の相互接続
- 5.2 有線伝送技術を4グループに分類して整理
 - (1) グループ1
 - (2) グループ2
 - (3) グループ3
 - (4) グループ4
- 5.3 4グループの各有線系ホームネットワークの特徴
 - 5.3.1 グループ1: 映像機器の接続を目的に超高速を安価に実現
 - 5.3.2 グループ2: Ethernetファミリー
 - 5.3.3 グループ3: とくに注目されるITU-T G.hn
 - 5.3.4 グループ4: 低消費電力で低コストを目指すPLC
 - 5.3.5 存在感を増すEthernetファミリー

- 5.4 電力線通信(PLC)技術: 高性能型PLCと低消費電力型PLC
 - 5.4.1 第1の見方: あまねく存在する既設媒体を活用する通信方式
 - 5.4.2 第2の見方: 電源供給のついた通信方式
 - 5.4.3 第3の見方: 通信も可能な電源回路
- 5.4.4 高性能PLCと低消費電力型PLCの比較
 - (1) 高性能PLC: I/P、HD-PLC、HomePlug
 - (2) 標準規格「IEEE 1901、ITU-T G.hn」の登場と統一の機運
 - (3) 低消費電力型PLC: 「HomePlug GP、ITU-T G.hnem、ERDF-G3」の登場
- 5.4.5 PLCの課題
 - (1) 3相交流の電圧の問題
 - (2) 携帯電話などの小型ACアダプタの問題
 - (3) 電力線は外部にもつながっているという問題
- 5.5 アンテナ線通信技術: MoCA、ITU-T SG15 (G.hn)、HomePNA
 - 5.5.1 アンテナ線通信技術の特徴
 - 5.5.2 アンテナ線通信技術の規格と課題
- 5.6 電話線通信技術: HomePNA、ITU-T SG15 (G.hn)
 - 5.6.1 HomePNA
 - 5.6.2 ITU-T G.hnへの期待
- 5.7 Ethernetファミリー: FastEthernetから10G Ethernetまで
 - 5.7.1 EthernetファミリーとUTPのカテゴリ分け
 - 5.7.2 Ethernetケーブルで端末に電力を供給(PoE)

第6章 スマートハウス「iHOUSE」におけるホームネットワークの構成例

- 6.1 スマートハウスにおけるシステムの構築①: 宅内機器の選択
 - 6.1.1 システム構築における機器の選択例
 - 6.1.2 住環境を自動的に整える機器
 - 6.1.3 機器を制御するための各種センサーの役割
 - (1) エアコンの制御
 - (2) カーテン・窓の制御: 遮光性、遮熱性、遮像性
 - (3) 消費エネルギーの制御
 - 6.1.4 オーディオ/ビジュアル(Audio/Visual)分野の課題
- 6.2 スマートハウスにおけるシステムの構築②: 伝送メディアの選択
 - 6.2.1 無線伝送メディア: 2.4GHz帯のBluetooth/無線LAN/ZigBee
 - (1) Bluetooth
 - (2) 無線LAN
 - (3) ZigBee
 - 6.2.2 有線伝送メディア: PLC(電力線通信)/同軸ケーブル/UTPケーブル
 - (1) PLC(電力線通信)
 - (2) アンテナ用の同軸ケーブル
 - (3) UTPケーブル: Ethernet
 - 6.2.3 「iHouse」システムの伝送メディア①: 有線はEthernet接続を基本
 - 6.2.4 「iHouse」システムの伝送メディア②: 無線はBluetoothと無線LANを併用
- 6.3 iHouseにおけるサービスの構築例
 - 6.3.1 サービスはASP型やFP型に移行
 - 6.3.2 OSGiゲートウェイの役割
 - 6.3.3 ECHONET-UPnPゲートウェイ
 - 6.3.4 無線LAN/Bluetoothのアクセスポイント
 - 6.4 今後のユーザー向けサービスの開発の課題
 - 6.4.1 ASP型かPF型か
 - 6.4.2 アプリケーションバンドルと外部情報の関係
- 6.5 事例: スマートハウス「iHouse」の周取りと構成する機器
 - 6.5.1 iHouse躯体(建築物の構造体)と外観
 - (1) iHouseの内壁はネジ留め
 - (2) iHouseの天井に点検口を設置
 - 6.5.2 Bluetooth接続されているECHONETエアコン
 - 6.5.3 iHouseの設備
 - (1) 電動窓と電動カーテン
 - (2) 電動オーニング(日よけ)
 - (3) エアコンや家電製品
 - (4) 電源コンセント
 - 6.5.4 iHouseのセンサー類
 - (1) 人感センサー
 - (2) 温湿度センサーと照度センサー
 - (3) 屋外の風向風速計と照度計
 - (4) 屋外の日照計と温湿度計
- 6.5.4 エネルギー関連設備
 - (1) 太陽電池(パネル)(2kW)
 - (2) 燃料電池と蓄電池

第7章 エネルギー管理のためのスマートメーターネットワークの構築と3つのパターン

- 7.1 家庭のスマートメーターと電力会社を結ぶネットワーク
- 7.2 スマートメーターネットワークの位置づけとその役割
 - 7.2.1 メーター(電力計)とスマートメーターの関係
 - 7.2.2 ホームネットワークシステムにスマートメーター機能を追加
- 7.3 スマートメーターネットワーク敷設の3つのパターン例
 - 7.3.1 スマートメーターネットワーク: 敷設パターン①
 - 7.3.2 スマートメーターネットワーク: 敷設パターン②
 - 7.3.3 スマートメーターネットワーク: 敷設パターン③
- 7.4 スマートメーターネットワーク(AMI)への期待

最新スマートグリッド/スマートハウス用語集

お申込みは FAX
か e メールにて

FAX : 03-3560-3566またはsales@semiconportal.com

スマートハウス構築のためのホームネットワーク技術 2011

～基本プロトコルから最新の国際規格まで網羅～

丹 康雄著 インプレス R&D 発行 2011 年 5 月 12 日刊

ホームネットワークの全体像を捉え、スマートハウスに関して体系的な理解を深める 1 冊

本書のセールスポイント

- ・日本発の国際規格「ECHONET」から最新の ITU-T G.hn、G.hnem までを理解
- ・無線と有線のホームネットワーク関連技術について、体系的に整理
- ・スマートメータネットワーク(AMI)の敷設例から家庭との接続を理解
- ・ホームネットワーク高度実証実験施設(iHouse)の構築例にスマートハウス

◇ CD 版 定価 89,250円(税込)

◇ CD+冊子版 定価 99,750円(税込) のところ

セミコンポータル会員様 特別価格 (10%割引)

CD 版 80,325円(税込)

CD+冊子版 89,775円(税込)

ご希望部数	部
お名前	
会社名	
部署お役職名	
ご送付先住所	☐ 自宅 ☐ 会社
請求書ご送付先	☐ 個人 ☐ 会社
E-mail address	
電話番号	

ご購入・お問合せは : E-mail:sales@semiconportal.com TEL:03-3560-3565
株式会社セミコンダクタポータル
〒107-0052 東京都港区赤坂 2-17-22 赤坂ツインタワー東館 17 階
<http://www.semiconportal.com>