

無線通信系コンサルティングの紹介とその特徴について (Consulting about Wireless Communications)

高呂 賢治 西島 勝
菅野 秀明

近年、携帯電話、無線LAN、ZigBee、Bluetooth、RF-IDタグ、デジタル放送など無線通信システムの技術の発展は目覚ましいものがある。たとえば携帯電話では日本ではPDC（Personal Digital Cellular：デジタル携帯電話方式名）から第3、4世代システムへ、またIEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc：米国電気電子技術者協会）では新しい無線規格を含め標準化が積極的に進められている。

車の無線化ではDSRC（Dedicated Short Range Communications：狭域通信）と呼ばれる無線や赤外光による狭域通信の技術が使用されている。テレマティクス（telematics）分野では、VICS（Vehicle Information and Communication System：道路交通情報通信システム）機能を搭載したカーナビゲーションの利用が挙げられ、ETC（Electronic Toll Collection：自動料金收受システム）においては、利用車数の目安となる車載器セットアップ発行件数が1,000万台に達している。

また、無線LANではIEEE802.11a/b/gのほか、無線PAN（Personal Area Network）ではBluetooth（802.15.1 a）やZigBee（802.15.4a）が規格化され、UWB（Ultra Wide Band：802.15.3）などが検討されている。

社会的には、政府によるe-Japan戦略の元、u-Japan政策により、急速にユビキタス社会への展開が図られてきており、無線系の技術・システムが急速に注目を集めている。これらは安心・安全・便利を求める世の中のニーズの高まりと、近年の急速な無線技術の発展に裏付けされた動きであると考えられる。

このような背景から、さまざまな無線通信系システムの提案・開発案件をベースとした多岐にわたるビジネスが台頭してきている。以下に、これらビジネスに向けての沖グループの無線通信系コンサルティングについての状況・紹介とその特徴および今後の展望について述べる。

無線系コンサルティング概要

沖グループでは長年培ってきた無線事業の経験（放送事業、防災無線事業、ナショナルマイクロ通信事業、船舶無線事業、携帯端末事業、構内無線システム事業、およびITS関連事業など）を基に各種の開発を行ってきた。特に近年着目されてきている無線LAN、ITSに関しては古くから開発に着手しており、新たにZigBeeなどユビキタスネットワークを構成するKEY技術の一つとして開発を行っている。

我々はこれらに関連した無線通信系の半導体設計、各種システム設計、関連装置開発など広範囲な分野にわたる各種の技術開発を実施してきており¹⁾、各種の無線系のコンサルティングを行ってきた。

具体的業務プロセスを図1に示す。本稿ではそれらのうち下記の分野における具体的な取り組みの代表例と顧客展開事例について記載する。

(1) エンジニアリングサービス

- システム開発およびPJ管理
- 装置開発と製品化

<顧客展開事例：沖グループのノウハウ・設備活用事例>

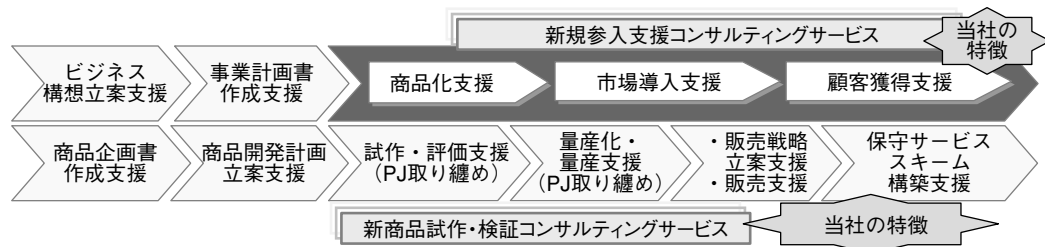


図1 コンサルティングサービス内容

- PHS端末応用装置
- 無線LAN応用装置
- センサネットワーク応用装置

(2) 一般コンサルティングサービス：沖グループの知識資産活用事例

- DSRC応用システム

PHS端末応用装置

沖グループのベースバンドLSI²⁾を使い、今まで沖グループ内で培ったPHSシステムのコア技術を集大成して、各種センサの情報を収集して転送する中継端末を提案した。具体的には、図2に示すPHSプラットフォームのミドルウェア開発および端末として信頼性評価を行うと同時に、沖グループ内の製造技術を活用し、PHS端末の試作・評価支援を行った（写真1）。顧客はこれにより、早期に新システムの検証を行うことができた。

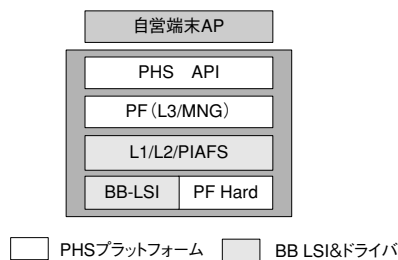


図2 PHSプラットフォーム開発



写真1 PHS中継端末

無線LAN応用装置

(1) 屋外無線アクセス基地局装置

汎用LSI (Atheros社製)³⁾を使い2.4GHz帯および5GHz帯無線基板、筐体の熱設計を含めた装置開発を行い、さらに信頼性評価を含み、量産化試作・支援を行って、屋外無線アクセス基地局装置の製品化を実現させた。

図3に開発のブロック図を、写真2に屋外無線アクセス基地局装置の内部および外観写真を示す。これにより、顧

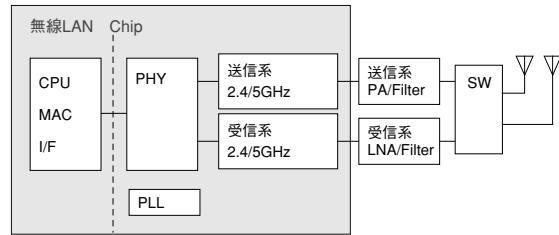


図3 2.4GHz/5GHz無線LAN基板の開発

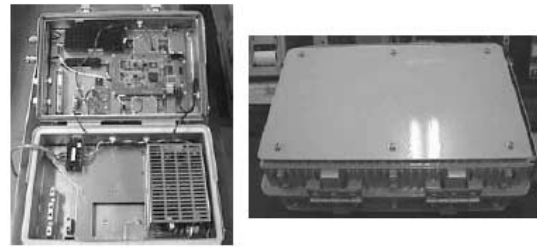


写真2 屋外無線アクセス基地局装置

客は沖グループのノウハウを活用でき、問題なく量産化に移ることができた。

(2) 産業用WLAN携帯端末

国内のIEEE802.11b用LSI (KeyStream社製)⁴⁾を使い、今までにない2.4GHz帯の無線モジュール、制御基板の高速、高密度、省電力化、およびドライバーソフトウェアの開発を行い、高信頼性の確認を沖グループ内での各種評価技術を駆使し、量産化試作・支援を行い、産業用WLAN携帯端末の製品化を実現させた。これらは沖グループ資産を活用したもので、顧客にとって製品の信頼性確保・納期短縮の利点がある。図4に開発した無線モジュール詳細を、写真3（次ページ）にその外観を、図5（次ページ）にドライバーソフトウェアのプロトコルスタックを示す。

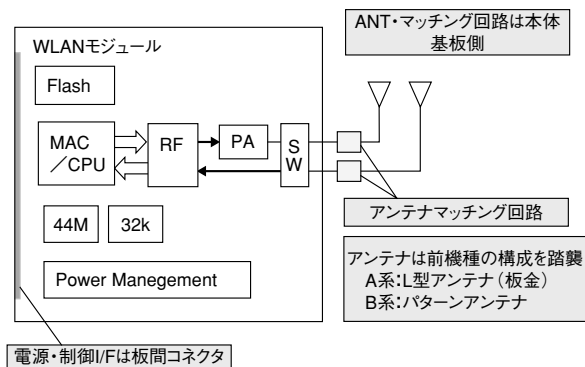


図4 2.4GHz無線モジュール詳細

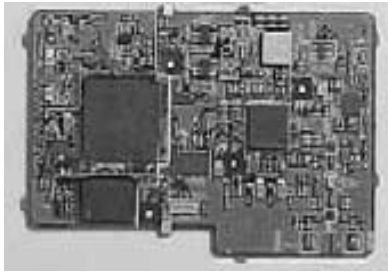


写真3 2.4GHz無線モジュール外観



写真4 USBタイプZigBeeモジュール外観



□ ドライバソフトウェア開発 □ アプリケーション開発(ユーザー)

図5 ドライバソフトウェア開発

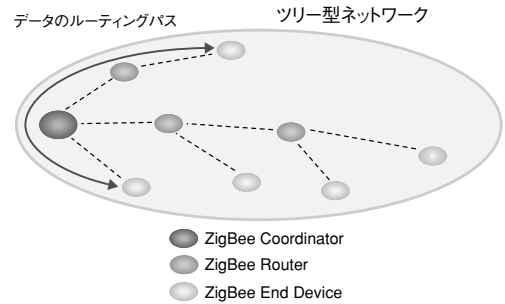


図7 ZigBeeネットワークトポロジ

センサネットワーク応用装置

弊社のIEEE802.15.4用LSI (ZigBee)⁵⁾を使い、センサネットワークを実現すべく、以下のミドルウェアの開発およびUSBタイプの試作・評価支援を行った。

本装置は、沖グループの所有するユビキタスネットワーク社会におけるネットワーク技術のノウハウを盛り込んだキーコンポーネントであり、ネットワークへの再加入や離脱が簡単(短時間)で、末端のノードでは機能を最適化することで省電力を実現することができ、中継ノード間ではアドホックネットワークを容易に構築することができるなどの特徴がある。これらセンサネットワークは沖グループでは積極的に取り組んでおり、家電

機器や住宅設備機器などへ応用が期待されていることから、顧客ニーズ把握のコンサルティングや各種装置開発に展開可能で、各種顧客要望に対応できると考える。

図6に開発したZigBeeプラットフォームを、写真4にその外観を、図7に一例としてセンサネットワークに応用したZigBeeネットワークトポロジを示す。

DSRC応用システムコンサル

(1) DSRC概要

DSRCは、道路沿いなどに敷設された通信装置と道路を走行する車両との間、あるいは走行車両どうしの間で行われる無線通信のことで、この通信の特性を活かしてETC(自動料金収受システム)や道路交通情報提供に続き車両位置把握、安全運転支援などへの応用サービス展開が想定されている。

日本のDSRCに関する電波規格の概要を表1に示す。本内容は国内の電波法として規定されており、国内DSRC規格であるARIB STD-T75⁶⁾の根幹をなしている。

本規格は、周波数を5.8GHz、変調方式の一つとしてASK(Amplitude Shift Keying)を採用するなど、規格化当時の国際的な動向が考慮され、ETCに適用されている。今後は4Mbpsの伝送速度を考慮し、変調方式としてQPSK(Quadrature Phase Shift Keying)を採用することにより、各種のDSRC応用サービスへの展開がより実施しやすいものになっている。

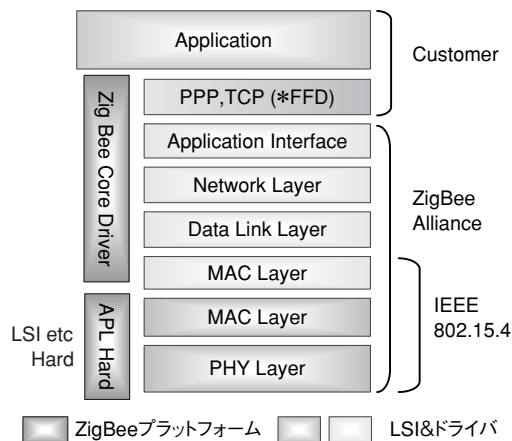


図6 ZigBeeプラットフォーム開発

表1 DSRCの電波規格

項目	規格値
周波数帯	5.8GHz帯 (5.770-5.850GHz、ISM帯) 14CH (上下各7CH)
通信方式	アクティブ方式 ・路側機:全二重通信 (半二重通信含む) ・車載器:半二重通信
変調方式	ASK、QPSK
変調信号速度	1Mbit/s(ASK)、4Mbit/s(QPSK)
占有周波数帯域	4.4MHz以下/CH
キャリア周波数間隔	5 MHz
送信出力	路側機:300mW 以下 (伝搬距離> 30m) 10mW 以下 (伝搬距離< 30m) 車載器:10mW 以下

(2) DSRCを用いたサービス

ETCサービスは急速に普及しており、ETC車載器を用いて他のDSRC応用サービスを段階的に導入することは有効である。最初に応用システムとして実用化されたのは駐車場入退場システムである⁷⁾。

沖グループは、DSRC応用サービスとして公共駐車場や大型駐車場において身障者の方が安心して利用できるように検討し、コンサルティングを行い、身障者用スペースの確保（一般車の不正進入防止）を目的したシステム提案を実施した。このサービスイメージを図8に示す。

これらのサービスを成功させるには、DSRCの特性を活かすユーザーニーズを把握し、展開することが重要である。

沖グループは、これらに対して豊富な経験を持っており、たとえば、身障者駐車場は駐車場を運営する事業者収益と直接的に関係しないが、社会環境整備の一環として公共性が高いと考え、事業者へ提案を行うなど一般企業ではできない提案活動が可能である。具体的にはそれら提案活動の成果の一例として、「愛・地球博」の身障者専用駐車場内に2機を設置し、社会実験が行われた。

また、ETC車載器を活用したDSRC応用サービスとして、CRM (Customer Relationship Management) システムのコンサルティングも行っている。このサービス

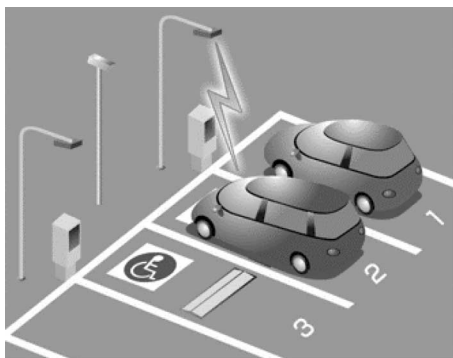


図8 身障者駐車場システム

*記載されている会社名、製品名は一般に各社の商標または登録商標です。

は、クルマで来訪されるお客様に対し、ETC車載器を装備しているVIP車両を認識することによって、きめの細かいVIP対応サービスを提供するものである。

今後の展開

これまでに実施した無線通信システムのコンサルティングとしては、センサネットワーク、PHS端末、無線LAN応用装置があるが、これらは今後多種の用途展開が期待されると考える。沖グループはこれらの開発に、今まで開発した主要技術やプラットフォームを応用し、各種機器やシステム・アプリケーションの開発を継続していくつもりであると同時に、既に構築済みのシステム評価技術を活用して顧客要望に対応する所存である。

また、DSRCを活用したサービスの普及は、民間でも大いに期待している。市場を作るのは事業者であり、普及に必要な規格や製品の開発・供給を行っていくことが求められる。

DSRCの全国への展開を図るためには、その地域の特性を考慮し、ETCの普及状況を把握した調査や、製品の小型化と共用化を図るため、部品レベルでの分析検討が重要になる。今後は、市場が求める部品レベルの開発も含めた製品開発に必要なコンサルティング、DSRCを用いた車両の特定、DSRCの安全分野への適用を目指したサービスも視野に入れた事業化の検討などを進めていきたい。



参考文献

- 1) 小田切, 秋山, 後藤: 「無線LANソリューション」, 沖テクニカルレビュー202号, Vol.72 No.2, pp.60-63, 2005年
- 2) <http://www.okisemi.com/jp/> (ML7098)
- 3) <http://www.atheros.com/> (AR2112、AR5112)
- 4) <http://www.keystream.co.jp/> (KS2023)
- 5) <http://www.okisemi.com/jp/> (ML7065)
- 6) 「狭域通信 (DSRC) システム標準規格 (ARIB STD-T75)」, 社団法人電波産業会, 2003年
- 7) 大森, 山崎, 吉川: 「ETC車載器を活用したITSサービスの展開」, 沖テクニカルレビュー198号, Vol.71 No.2, pp.24-27, 2004年

● 筆者紹介

高呂賢治: Kenji Koro. 沖コンサルティングソリューションズ株式会社 情報ネットワークコンサルティンググループ
西島勝: Masaru Nishijima. 沖コンサルティングソリューションズ株式会社 社会情報コンサルティンググループ
菅野秀明: Hideaki Kanno. 株式会社沖テクノクリエーション 技術統括