

III モバイルオフィスに関する現状調査

1 調査の概要

(1) 調査の背景

次世代携帯電話、WiMAX¹、広帯域無線LAN²など移動体無線通信システムの急速な進展によって、従来困難であった車などの移動体においても高速インターネット接続や動画伝送等が可能となることから、固定オフィスを構えることが困難な地域や状況等において、高度な情報通信機能を有し、地域のニーズに即した様々なモバイルオフィスの利活用モデルを提案し、併せて地方自治体や地元企業などが当該モデルを実現するために必要となるよう要件等を明らかにすることにより、地域の活性化に資する移動体無線通信システムの利用促進や、ユビキタスITSの実用化を図ることを目的とする本調査検討会の業務を円滑に行うため、ワーキンググループを設置し、現在の通信インフラ整備状況、モバイルオフィスを構成する機器の開発状況等を調査することとした。

(2) 調査の目的

本調査検討会開催要項、及び第一回調査検討会協議結果にもとづき、モバイルオフィスに必要な通信インフラの現状、モバイルオフィスを構成する機器の開発状況を調査すると同時に、調査を通じて得られた資料を基にモバイルオフィス実用に関するニーズと利活用シーンを考察することを目的とする。



図1 車におけるモバイルオフィスのイメージ図

¹ ワイマックス、Worldwide Interoperability for Microwave Access の略称であり、高速な IP 伝送を可能とする技術。

² IEEE802.11 に準拠した IP 伝送技術

(3) 調査の対象とスコープ

本ワーキンググループでは、「車内におけるモバイルオフィスの高度化に関する調査検討会」開催要項及び第一回調査検討会協議結果にもとづき、以下の調査を行った。

表 1 調査対象とスコープ

スコープ		調査対象
A-1	国内外におけるモバイルオフィスの事例	通信事業者など
A-2	モバイルオフィスに関するインフラ整備の現状	
	(1) 携帯電話 (3G・3.5G・3.9G)	携帯電話事業者など
	(2) 地域 WiMAX	地域 WiMAX 事業者など
	(3) 広帯域無線 LAN	機器開発企業など
	(4) メッシュ型Wi-Fi ³ 。など	機器開発企業など
A-3	モバイルオフィスに関する機器の現状	
	(1) 予想される構成機器	機器開発業者など
	(2) 構成機器に求められる仕様	機器開発業者など
	(3) 機器の市販状況。など	機器開発業者など
B-1	モバイルオフィスに関する公的ニーズ	地歩自治体及び関係者など
B-2	モバイルオフィスに関する民間ニーズ	関係者など

³ メッシュ Wi-Fi : 広帯域無線 LAN 技術を活用した IP ネットワーク網

(4) 調査の実施方法とプロセス

調査の実施方法とプロセスは以下の通り。

- 調査方法：文献調査、現地調査、ヒアリング
- 調査期間：平成21年8月1日～平成21年9月20日

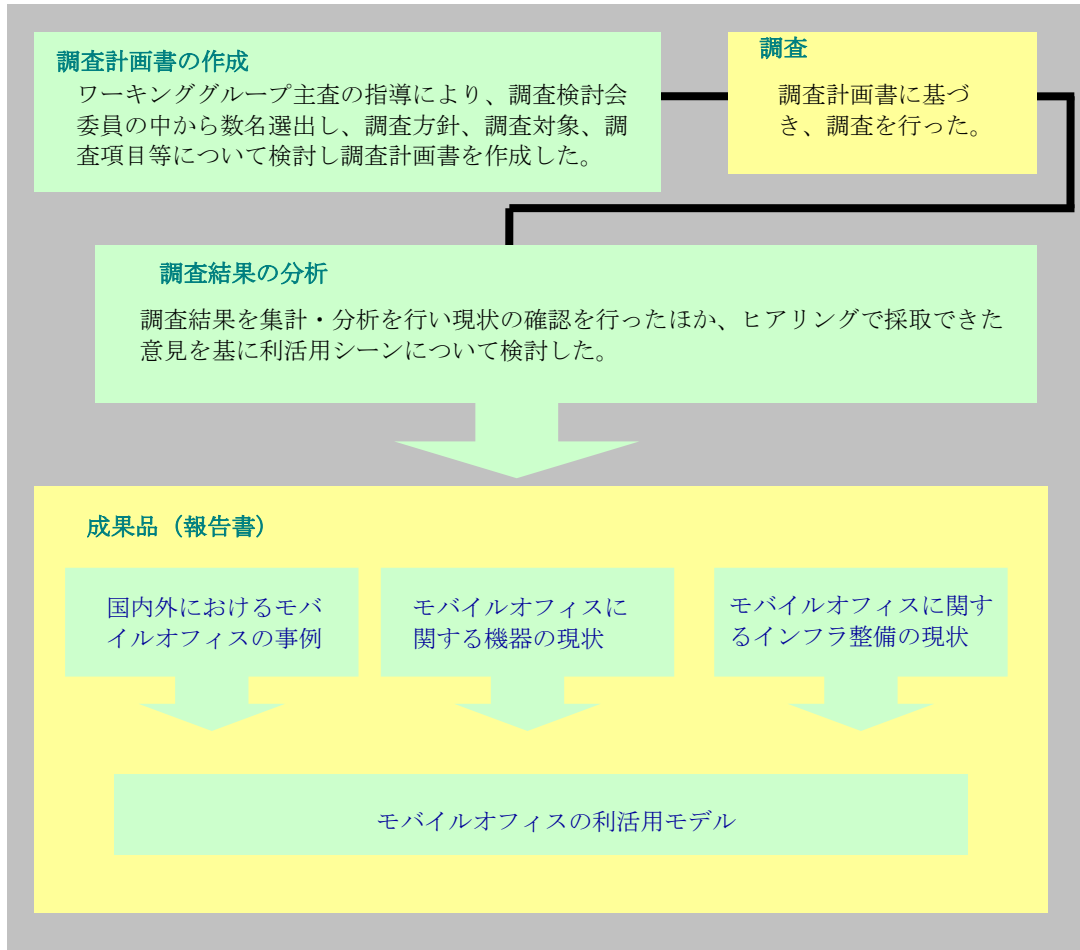


図2 調査の実施方法とプロセス

2 無線通信インフラ等の現状

(1) 無線通信技術の動向

① 概要

モバイルオフィスを構成する要素として、通信手段、車載端末、アプリケーション(セキュリティ確保手段)の3つが必要不可欠と考えられるが、このうちの通信手段について調査を行ったところ、全世界的にワイヤレスブロードバンド技術は各段に進歩しており、より高い周波数を用いた、より高速データ伝送が可能なものとなっている。

図3に示すように、近年の無線技術進歩により、様々な通信手段が考えられるが、今回の調査検討会主旨でもある「車」に着眼した場合、移動しながら通信することが想定でき、広い通信エリアと移動通信が可能であること、高速データ通信が可能であることを条件として、携帯電話(3.5世代以降)、WiMAX、広帯域無線LANについてさらに調査を行うこととした。

こうした情報通信手段は、いずれも数Mbps単位の伝送速度が可能であり、いずれの技術についてもここ数年以内にさらなる技術革新により、伝送速度の向上が期待されている。

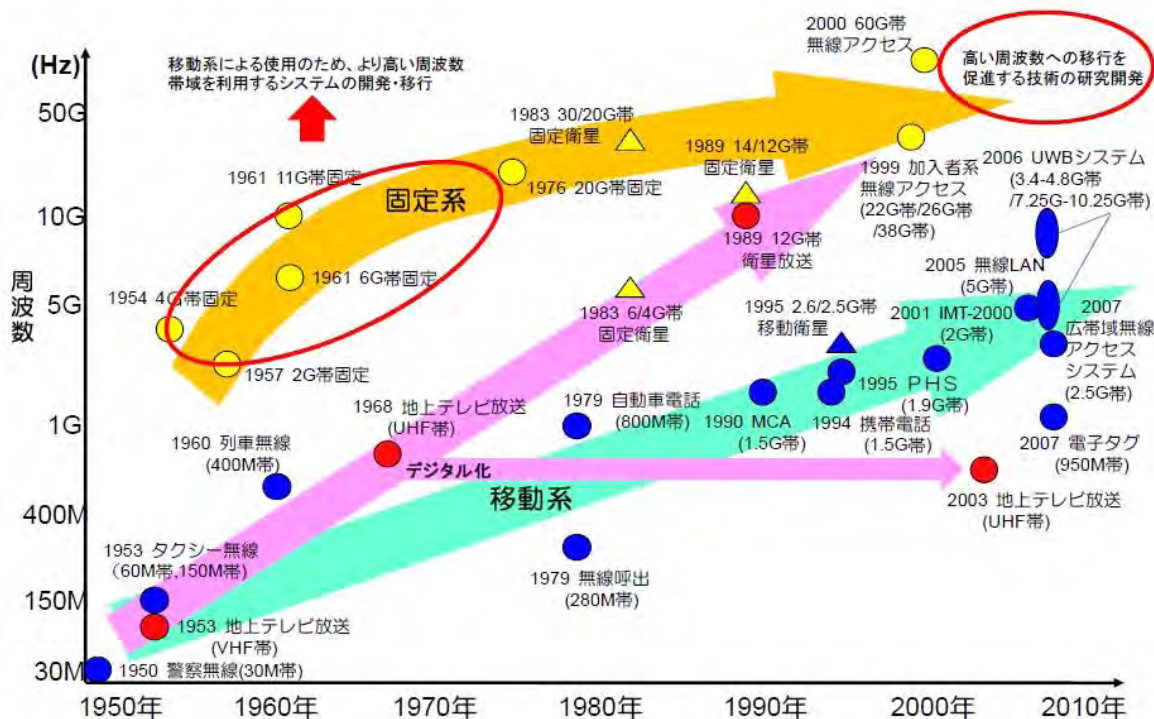


図3 無線技術の発展経緯(出典:総務省報道資料)から抜粋)

② 各通信手段の特徴

今回調査の対象とした、携帯電話、WiMAX、広帯域無線 LAN はいずれも技術革新が日々行われている通信手段の一つであり、平成 21 年現在国内で利用可能な高速通信手段であるといえる。それぞれ無線を利用した手段であるが、通信速度、設置目的、通信範囲に特徴がある。

表 2 各通信手段の特徴

	携帯電話	WiMAX	広帯域無線 LAN
特 徴	通話目的で開発された無線設備であり、人口普及率 99%以上、全国民の 88.5%強が利用している。近年では高速データ伝送も可能となっている。	IP 通信による高速ブロードバンドを目的として開発された無線設備であり、高速移動体にも対応している。国内では 2009 年から普及が始まった。	室内を主とした高速ブロードバンド設備。ほとんどのノート型 PC には端末が組み込まれている。
通信速度	実測 2Mbps 程度以下 理論値 14Mbps	実測 5Mbps 程度 理論値 40Mbps	実測 50Mbps 程度 (IEEE802.11n)
通信範囲	国内ほぼ全域	一部地域	屋内での利用が主 屋外でも利用可
主な利活用シーン	通話、データ伝送	データ通信	データ通信

また、これら 3 種の通信システムは、新しい技術の導入によるさらなる高速化が予定されている。

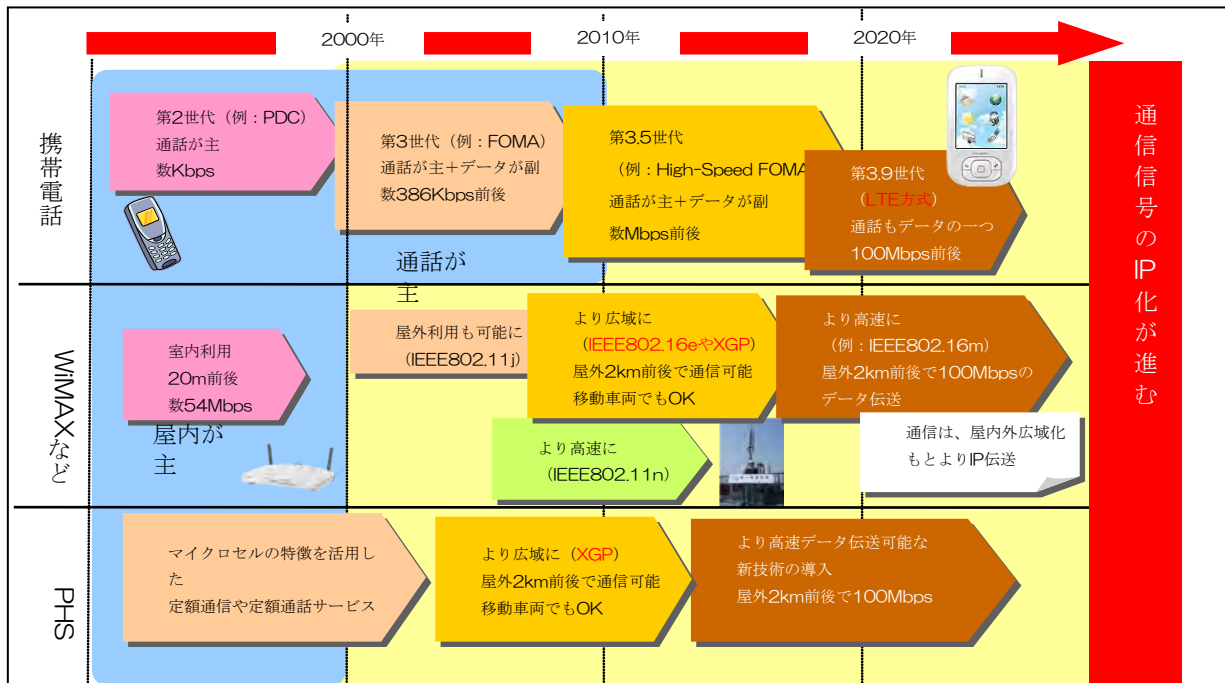


図 4 年毎に技術革新が進む各通信手段

(2) 携帯電話

① 普及状況

我が国の携帯電話整備状況としては、1987年にハンディ型の携帯電話サービスから、通信技術の進化、企業による努力などにより、急速な普及を遂げている。今後は、通信技術の更なる進化と付随したコンテンツ事業者によるサービスなどが一層広がり、普及率が向上、利用形態の変化が予測される。

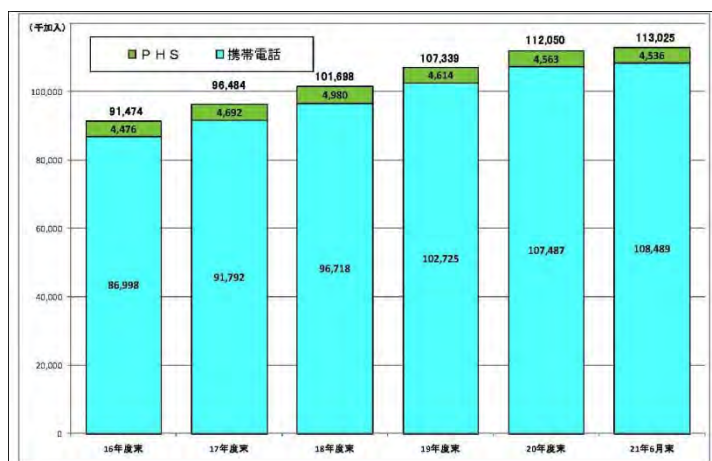


図5 携帯電話・PHS契約者数状況
(平成21年度 情報通信白書総務省より抜粋)

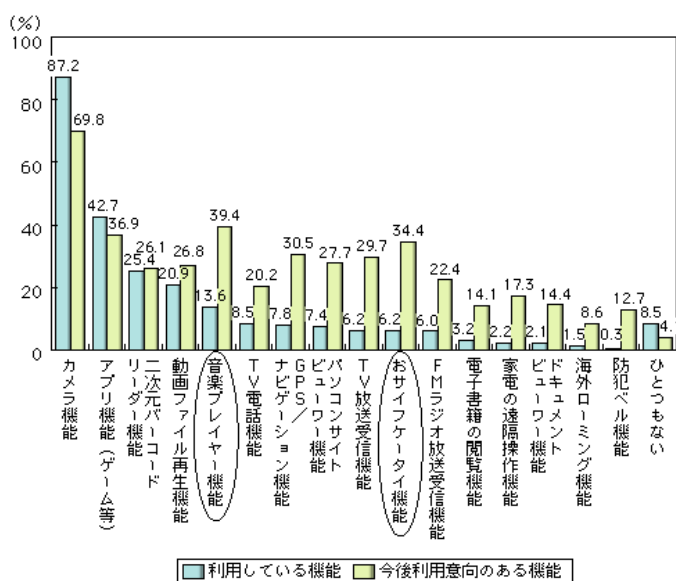


図6 第三世代の携帯電話が持つ機能と利用状況
(平成18年発表総務省 情報通信白書より抜粋)

平成21年度の情報通信白書によれば、我が国の携帯電話及びPHS⁴の加入契約者数は、平成21年6月末現在で約1億1,302万加入であり、人口普及率で88.5%となっており、そのうち携帯電話は1億848万加入であり、さらに94.1%以上が第3世代の携帯電話による加入者であることが、総務省から発表されている。(図5 参照)

この最も多く普及している第3世代の携帯電話は、通話手段としてだけでなく、数Mbps程度のデータ伝送が可能であり、その特徴を活かし、カメラ機能や音楽プレイヤー機能の他に、お財布機能など様々な機能を持ち、高速データ通信が可能であるという特徴を活かし、PDAやノート型PC等に接続した利用方法も見られるようになっている。

⁴ PHS：ピーエッチエス、Personal Handy-phone Systemの略称であり、小型省出力となる移動電話

② 将来動向

第3世代の通信技術を基本とし、さらなる高速データ通信が可能となる新しい技術としてHSDPA⁵やHSUPA⁶といった技術開発が進み、2008年頃には全国的に7.2Mbps前後のデータ通信が可能となっている。これら技術は、第3世代との親和性があるため3.5世代(3.5G)とも呼ばれ、通話を主とした従来の携帯電話利用方法から、PC等を接続した通信端末としての活用事例が多くなり、通信機能を内蔵した端末を多く普及し始めている。

さらに、3Gや3.5Gに分類される端末より、さらに高速データ通信が可能となる、LTE⁷と呼ばれる新技術を利用したサービスも2010年から始まるといわれている。このLTEと呼ばれる技術は、第3世代の技術をさらに進化させたものであり、第3.9世代と呼ばれる下りスループットのピーク値として86Mbps⁸を予定している。

申請のあった各社の開設計画の概要

別紙

事業者	イー・モバイル株式会社	株式会社 エヌ・ティ・ティ・コム	ソフトバンクモバイル株式会社	KDDI株式会社/沖縄セルラー電話株式会社	
希望周波数帯	1.7GHz帯/10MHz	1.5GHz帯/15MHz	1.5GHz帯/10MHz	1.5GHz帯/10MHz	
3.9世代等の導入	採用技術	DC-HSDPA LTE(5MHz,2×2MIMO)	LTE(15MHz,2×2MIMO)	DC-HSDPA LTE(5MHz,2×2MIMO)	LTE(10MHz,2×2MIMO)
	導入周波数帯	1.7GHz帯 (DC-HSDPA,LTE)	1.5GHz帯/2GHz帯 (LTE)	1.5GHz帯(DC-HSDPA) 2GHz帯(LTE)	800MHz帯/1.5GHz帯 (LTE)
	運用開始時期	2010年9月	2010年7月	2011年1月	2011年11月
	サービス開始時期	2010年9月	2010年12月	2011年7月	2012年12月
	エリア展開 (2014年度末)	6,388局 75.2%	20,700局 51.10%	9,000局 60.63%	29,361局 96.5%
	設備投資額 (2014年度末まで累計)	644億円	3,430億円	2,073億円	5,150億円
	加入数見込み (2014年度末)	295万加入	1,774万加入	541万加入	984万加入
1.5GHz帯/1.7GHz帯の使用	採用方式	HSPA,DC-HSDPA LTE	LTE	HSPA,DC-HSDPA	LTE
	運用開始時期	2010年1月	2012年5月	2009年12月	2011年11月
	サービス開始時期	2010年1月	2012年度第3四半期	2010年4月	2012年12月
	エリア展開 (2014年度末)	6,676局 75.2%	5,700局 50.62%	10,000局 81.47%	6,361局 53.0%
	設備投資額 (2014年度末まで累計)	660億円	1,151億円	2,100億円	1,315億円

図7 3.9Gの導入計画について(総務省 発表資料)

⁵ HSDPA : エイチエスディーピーイー、第3世代の携帯電話に対してデータ通信技術を強化し下り方向の伝送速度を高めた技術。

⁶ HSUPA : エイチエスユーピーイー、第3世代の携帯電話に対して、データ通信技術を強化し、上り方向の伝送速度を高めた技術

⁷ LTE : エルティーイー、Long term Evolutionの略称であり、携帯電話の新技術のこと。過去の技術変遷から第3世代から第4世代に移項する技術であり、3.9世代と称されることが多い。

⁸ 86Mbps : KDDI ヒアリング結果(3GPP標準の規格に基づく、10MHz幅・64QAM・2×2MIMO時)

この 3.9G と呼ばれる新しい技術を用いたサービスについては、「大容量・高速通信の基盤構築⁹」を目的とし、国内 4 社がサービス導入を計画している。従前の 3.5G との併用については、「現行システムも当面継続利用することになる。¹⁰」との報道発表がされている。(図 7 参照)

(3) WiMAX

① 普及状況

広帯域無線アクセスシステム (BWA : Broadband Wireless Access) は、平成 18 年 (2007 年) に周波数の割当てがおこなわれ、国内で 2.5GHz 帯域において、全国展開する移動事業者 2 社に 30MHz、デジタル・ディバイドや地域の活性化を目的とし、市町村単位を免許単位とする地域系通信事業者に 10MHz を付与されていた。(図 8 参照)

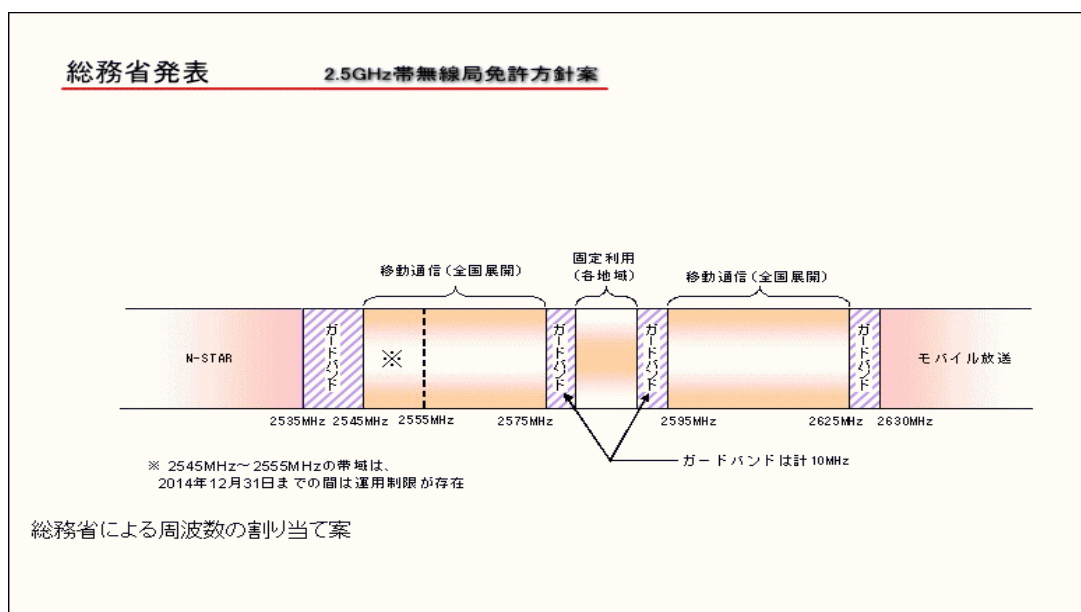


図 8 2.5GHz 帯無線局免許方針 (総務省発表資料)

全国展開する事業者としては、平成 19 年 (2007 年) 12 月に利用申請のあった複数事業者から選定を行い、WiMAX 技術を利用するワイヤレスブロードバンド企画株式会社 (現在の UQ コミュニケーションズ株式会社) と新型 PHS 技術 (現在の呼称は XGP 技術) を利用する、株式会社ウィルコムが認定をされている。

⁹ 大容量・高速通信の基盤構築 : SoftBank モバイルヒアリング結果

¹⁰ 現行システムの継続利用 : KDDI ヒアリング結果

平成 21 年 9 月現在では、UQ コミュニケーションズ株式会社が東名阪で事業を開始しているほか、ウィルコムによる XGP の試験サービスが始まっている。

また市町村単位で免許付与される地域系通信事業者としては、平成 22 年（2010 年）3 月 3 日までに、CATV 事業者を中心として全国 43 地域で 41 社が無線局免許を取得し、順次商用サービスが開始されている。（図 9 参照）

地域WiMAXの免許状況

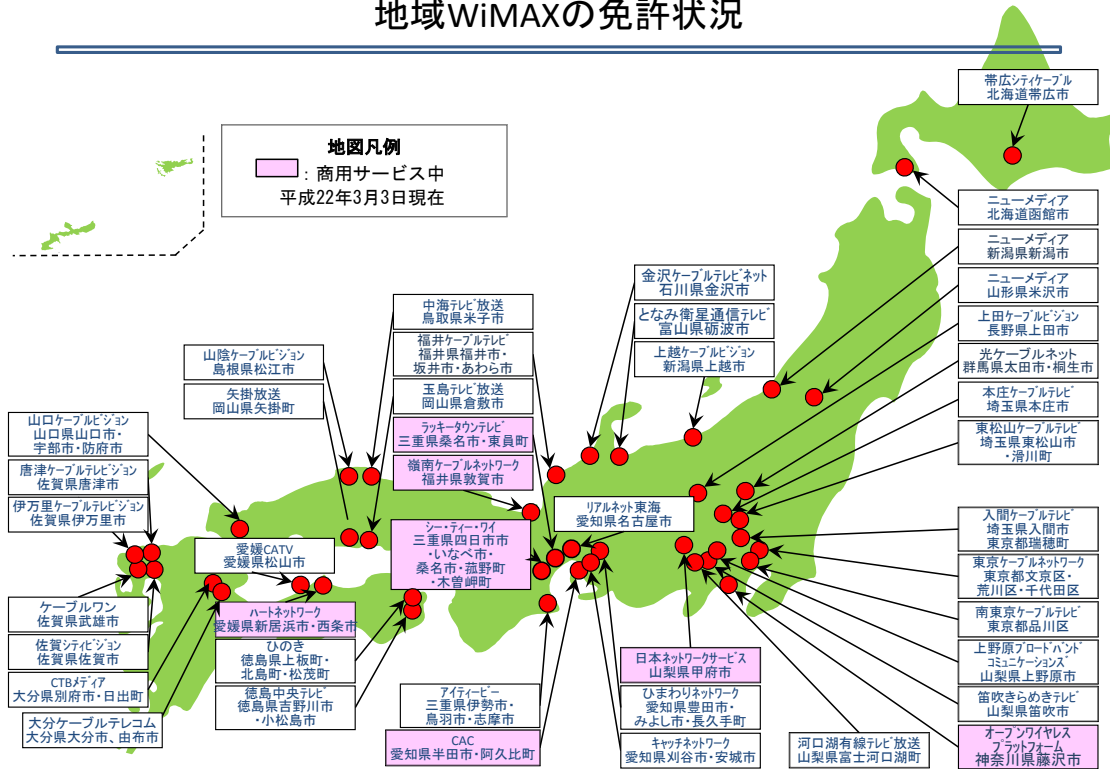


図 9 地域 WiMAX の免許付与状況
 (平成 22 年 3 月現在 総務省発表資料)

② 全国WiMAX

WiMAX 事業の全国展開を行っている UQ コミュニケーションズ株式会社における整備状況としては、平成 20 年（2008 年）8 月 27 日に関東総合通信局から無線局の免許状を取得し、順次基地局の整備が行われている。平成 22 年 2 月 26 日現在のサービス状況としては、47 都道府県 417 市区町村に 5,000 基地局を設置し、サービスを開始しているほか、新幹線や成田エクスプレスなどの鉄道や、高速道路の一部 PA（パーキングエリア）においてもサービスが始まっている。

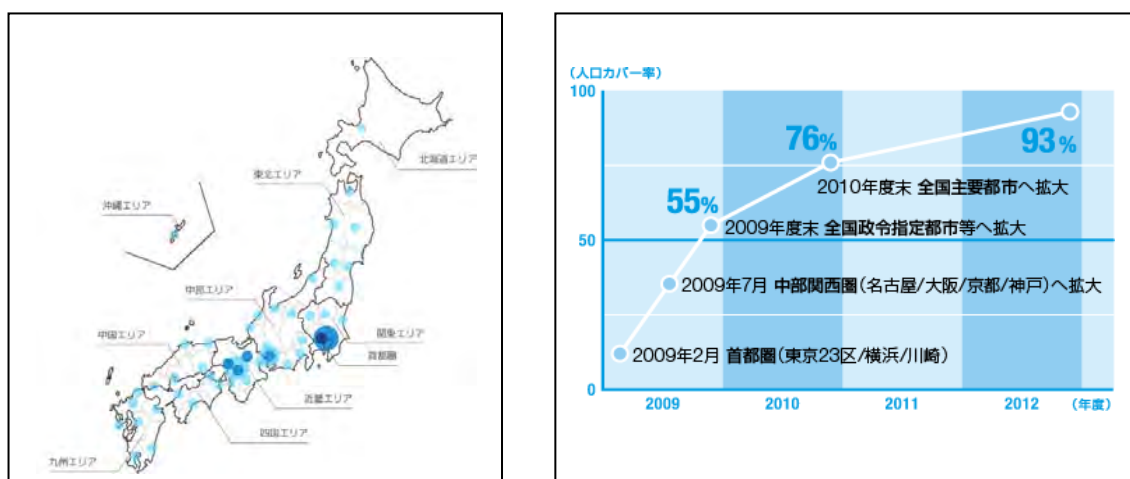


図 10 UQ コミュニケーションズ株式会社のサービスエリア拡張計画
(参照元：UQ コミュニケーションズ HP)

サービスの内容として、料金設定はUQコミュニケーションズ、UQフラットの場合月額 4,480 円等¹¹としており、伝送速度は上り 10Mbps、下り 40Mbpsが規格上の最大値として想定されている。

またUQコミュニケーションズ株式会社は、積極的なMVNO¹²を行っており、大手電気店、ISP等が同社のWiMAX設備を活用し、通信サービス展開を行っている。

表 3 WiMAX 利用料金表

	UQ コミュニケーションズ	MVNO		
		Nifty	BIGLOBE	ヤマダ電器
登録手数料	2,835 円	2,835 円	2,835 円	2,835 円
月額利用料	4,480 円	4,200 円	4,263 円	4,480 円
備考	契約後 30 日以内の解約は 2、100 円	メール、ブログ、セキュリティ込み	メール、ブログ、セキュリティ込み	契約後 30 日以内の解約は 2,100 円

¹¹ 等：UQ フラット以外に、一日限りの「UQ1day」や基本料金を抑えた「UQ Step」などがある。

¹² MVNO：Mobile Virtual Network Operator の略称であり、通信設備を保有している事業者の回線を借用し、通信事業サービスを行う事業者の事。「仮想移動体通信事業者」などと訳す。

③ 地域WiMAX

地域系 WiMAX は、「ニーズに応じたブロードバンドサービスを提供することによるデジタル・ディバイドの解消、地域公共サービスの向上等当該地域の公共の福祉の増進に寄与することを目的として、広帯域無線アクセスシステムのうち、2,575MHz から 2,595MHz までの周波数のうちの 10MHz 幅（固定系地域バンド）を使用する無線局」（出典：総務省 HP）として定義づけられているものであり、平成 20 年 6 月から免許付与が始まっている。

平成 21 年 10 月現在では、40 社以上の事業者が基地局を設置し、インターネット接続サービスを準備あるいは開始しているが、何れの事業者においても事業立ち上げの段階であり、需要が多いと思われるインターネット接続サービスを主として展開している。今後は免許方針にある地域の公共の福祉の増進に寄与する地域密着型のサービス展開（図 11）が予測される。

東海地区では、CATV 事業者 6 社が免許申請をし、基地局整備も完了している。このうち、ひまわりネットワーク株式会社、キャッチネットワーク株式会社については、平成 21 年度を第一期として位置づけ、事業開始に向けた試験作業を行っている

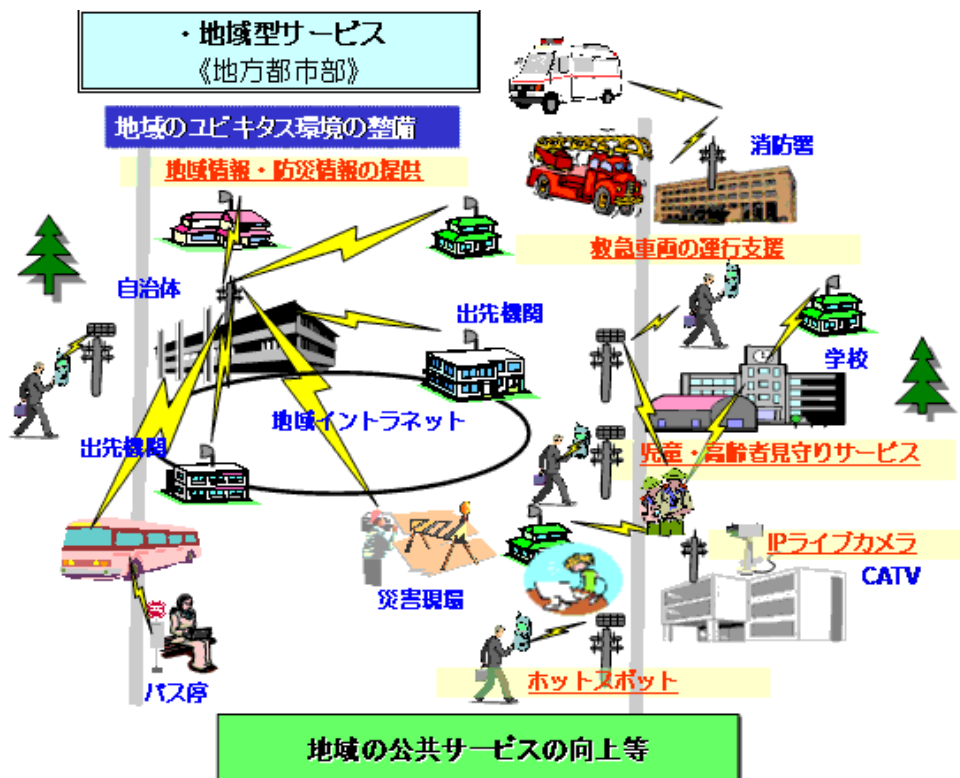


図 11 地域 WiMAX の利用イメージ（出典：総務省発表資料）

事例 地域 WiMAX 整備状況

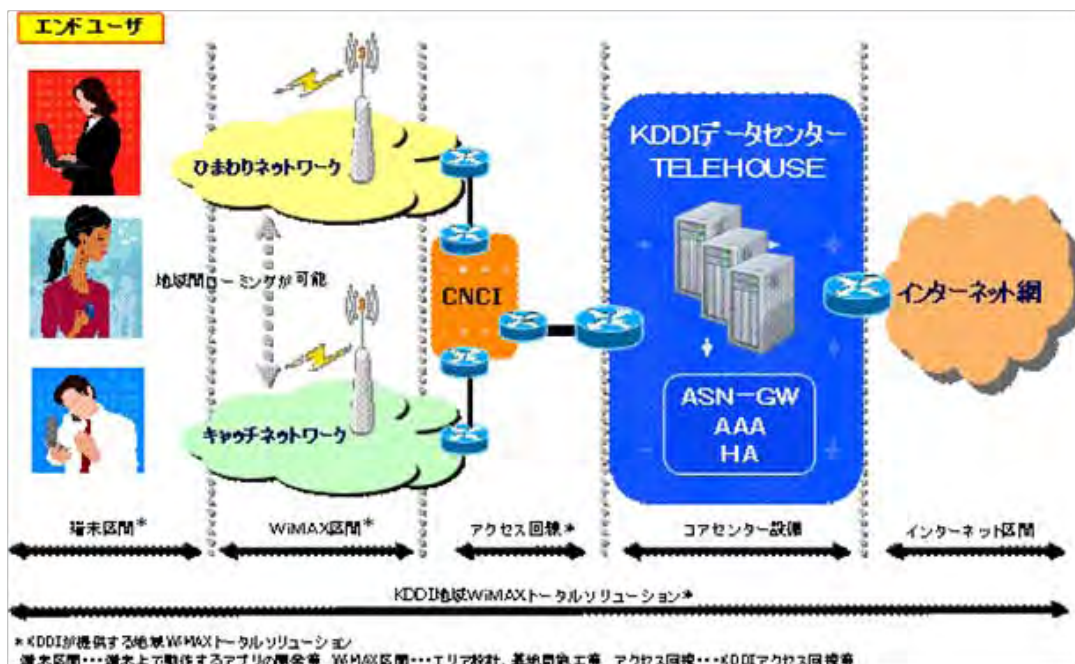
株式会社コミュニティネットワークセンター（以下、「CNCI」）のグループ局であるひまわりネットワーク株式会社（本社：愛知県豊田市、代表取締役社長：奥村博信、以下「ひまわりネットワーク」）と株式会社キャッチネットワーク（本社：愛知県刈谷市、代表取締役社長：川瀬隆介、以下「キャッチネットワーク」）は、KDDI 株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長兼会長：小野寺正、以下「KDDI」）が提供する地域 WiMAX トータルソリューションを採用し、地域 WiMAX 無線局の構築を行い、本日（6月26日）、総務省東海総合通信局より免許交付されました。今後、フィールド試験などサービス開始に向けた準備を行い、正式なサービス開始は 2010 年春頃を予定しております。

ひまわりネットワークが免許を取得して提供する地域 WiMAX サービスは、KDDI のコアセンター設備を利用することにより、同コアセンターを利用するキャッチネットワークのサービスエリア間でのローミングはもちろんのこと、KDDI のコアセンター設備を利用する全国各地の地域 WiMAX 事業者ともローミングが可能です。

（平成 21 年 6 月 26 日 報道資料）



基地局設置状況事例（豊田市神田局、若草局）



（平成 21 年 6 月 26 日 報道資料より抜粋）

 <p style="text-align: center;">【刈谷相生局】</p>	<p>刈谷市相生局 工期：2009年5月18日～6月4日 場所：刈谷市産業振興センター屋上 鋼管柱に3つのアンテナを設置</p>
 <p style="text-align: center;">【刈谷井ヶ谷局】</p>	<p>刈谷市井ヶ谷局 工期：2009年5月23日～6月10日 場所：愛知教育大学 第一人文棟屋上 ペントハウスへ設置</p>
 <p style="text-align: center;">【 安城桜町局セクター2、3 】</p>	<p>安城市桜町局 工期：2009年5月9日～6月4日 場所：安城市役所北庁舎屋上に設置 ペントハウスへ設置</p>

④ XGP（平成 21 年 12 月現在）

前項記載の UQ コミュニケーションズ株式会社同様、全国展開する移動通信事業者として、株式会社ウィルコムがあり、XGP という技術を利用しサービスを行っている。

株式会社ウィルコムによる XGP 技術を用いた基地局整備状況としては、東京都山手線内部に対して概ね整備が完了し、平成 21 年（2009 年）4 月 27 日から実験と証したデモやモニター参加者への通信を始めている。

今後は、UQ コミュニケーションズ同様、全国整備に向けて作業を行っているところであり、様々な事業者が同技術を用いたサービスを展開すべく、実験を行っている。

アプリケーションと 実験内容	企業・団体
【デジタルサイネージ広告】 「おサイフケータイ」を利用したデジタルサイネージ	(株) ジェーシービー (株) アサツーディ・ケイ (株) エヌケービー
【放送用の映像中継】 報道応取材用ネットワーク実験	(株) フジテレビジョン
【鉄道沿線ネットワーク】 ネットワークの技術検証	阪神電気鉄道 (株) アイテック阪急阪神 (株) 阪神ケーブルエンジニアリング (株)
【都市における ICT 利活用】 路面電車やホテルなどでのサイネージインフラとしての活用実験を検討中	ICT コスモポリス広島プロジェクト (広島市)
【デジタル・ディバイドの解消】 教育機会均等やブロードバンドゼロ地域の解消に向けて、経済的な XGP ネットワークを活用	山形県 (新庄市・最上郡戸沢村)



地図使用承認©昭文社第51G036号

図 12 XGP 通話可能範囲及び共同実験状況（ウィルコム発表資料、一部加筆）

⑤ 広帯域無線LAN

広帯域無線 LAN は、無線機のアクセスポイント周辺での IP 通信を可能とするもので、通信規格により以下の種類がある。

表 4 広帯域無線 LAN 分類

規格	周波数帯域	伝送速度	利用場所	備考
802.11b	2.4GHz 帯域	最大 11Mbps	屋内外	免許不要
802.11a	5GHz 帯域	最大 54Mbps	屋内（一部屋外可）	免許不要
802.11g	2.4GHz 帯域	最大 54Mbps	屋内外	免許不要
802.11j	4.9, 5GHz	最大 54Mbps	屋内外	届出必要
802.11n	2.4, 5GHz	最大 600Mbps	屋内（一部屋外可）	免許不要

広帯域無線 LAN 設備の設置状況としては、無線機材の出力等の関係から比較的小規模での利用事例が多く、家庭内や事務所のほか、駅や電車内、ファーストフード店などに設置されている。

表 5 主な広帯域無線 LAN を使用した事業

事業者名	NTT docomo	NTT コミュニケーションズ	SoftBank	NTT（東・西）
サービス名称	Mzone	HOT SPOT	BB モバイルポイント	フレッツスポット
アクセスポイント数	6,700 箇所	4,000 箇所	4,000 箇所	9,000 箇所
月額利用料	840 円 (FOMA 利用者限定)	1,680 円	契約 ISP が独自に料金設定	945 円 (フレッツユーザーの場合)
主な設置場所	東京メトロ つくばエクスプレス、ロッセリア など	東海道新幹線 モスバーガー など	JR 主要各駅 主たる空港 東海道新幹線 マクドナルド など	東京メトロ 主たる空港 東海道新幹線 ファーストフード 主要ホテル など

また、各事業者が他の事業者と接続契約を行っている場合や、専ら通信設備を持たず、他の事業者の設備を共有することで接続サービスを行う事業者もある。

3 モバイルオフィスに関する機器の現状

車におけるモバイルオフィスを構成する要素として、通信端末とそれを利用して各種の処理を行う表示装置を含む処理装置の2種が必要と考えられる。通信端末としては、前項記載のWIMAXや広帯域無線LAN、携帯電話を利用した機器が想定され、既に実用化しているもののほか、今後世界的な普及を予測し標準化が進むものがある。処理装置については通常のPCを車内に持ち込む例が見られるが、セキュリティ確保や振動、熱に対する対応を検討していくことが必要である。



(1) モバイルルータ

車におけるモバイルオフィスを構成する機器として、複数の通信手段と接続しながら、車内に設置するPCなどの処理装置へ適切な信号を送り続ける機材が必要であり、モバイルルータと呼ばれる機器が開発されている。

① 機能概要

高速で移動する車内において、安定した高速データ通信を行うためには、無線通信手段が不可欠であるが、山間部や地下、トンネルなどの電波が届きにくいエリアが存在し、必ずしも安定した通信ができるとは限らない。また、車内に設置する処理装置は必ずしも一つではなく、ナビゲーションやPC、通話設備と複数となる可能性がある。

このため、いくつかある通信手段の何れとも接続が可能であり、常に安定した通信を確保しながら、利用者に対して通信手段の変更を意識させることのない中継装置（モバイルルーター）が必要となる。



- モバイルルータの特徴**
- 屋内外問わず利用可能。
 - WAN 側のインターフェイスは携帯電話や公衆 LAN、WiMAX 等があり、複数の端末 (LAN 接続) を接続した状態で移動 (モバイル) が可能。
 - 下位側に対しては Wi-Fi もしくは有線で接続し、プライベートアドレスを付与する。
 - 一部メーカーでは、WAN 側に複数の通信手段を接続させ、シームレスに WAN 側の切り替えを行う機能を持った機器が存在する。

図 13 モバイルルータの特徴 (必要性)

② 市場動向

現在国内で入手できるモバイル通信端末としては、専ら携帯電話や WiMAX 等の通信端末を 1 つだけ WAN 側にもち、LAN 側には Wi-Fi や有線 LAN の端子を持つ機器である。

市販されているモバイルルータ例



国内では、3.5世代のデータ通信用携帯電話に接続し有線LANやWi-Fiにて接続する機器が最も多く市販されています。(例、Convia、コミュニチャー等)

出典: Convia社 (<http://www.covia.net/>)

図 14 モバイルオフィスを構成する機器 (モバイルルーター事例)

しかしながら、WAN側が特定の3.5G携帯電話会社や通信事業者との接続に固定されているため、山間地や地下街などの通話圏外になった場合、データ通信が不可能なほか、駐車時における更なる高速通信への要求には対応できないのが現状である。

このため、場所や状況に応じてWAN側の回線を3.5GからWiMAXや広帯域無線LAN等へ変化させることのできる新しいモバイルルータの登場が望まれるところである。

表6 市販されている主なモバイルルータ

企業名	サン電子株式会社	トリプレットゲート株式会社	コペンティブ株式会社	コミュニチャー株式会社
サービス名称	Rooster-G8.0	クティオ for ワイヤレスゲート	CMR-310	PHS-300
価格(税込み)	オープン	19,800円	14,700円	19,800円
接続先	イーモバイル/ NTTdocomo/ au/ウィルコム	イーモバイル	イーモバイル/ ソフトバンク	イーモバイル
特徴	多種の回線との接続確認が取れている	ヨドバシカメラでのみ販売、電池式のため持ち運びに便利	小型軽量、USBによる電源対応も可能。	モバイルルータの先駆的機器。バッテリー内蔵

(2) 処理装置

車内におけるモバイルオフィスを構成する処理装置の商用化状況について調査したところ、粉塵や振動に強い端末が複数メーカーから販売されており、それら機材を車に搭載して活用している事例を見ることが出来た。

① 車載端末

車内に設置する処理装置(車載端末)としては、既存のカーナビゲーション機器やETCをあげることができる。これらは、実際に車両に搭載され利用しているものであり、夏の暑さや悪路による振動に対しても対抗性がある。

これらの悪条件下における機器の仕様には、日本工業規格や各種団体による基準があり、これら規格に準拠した機器のみが市販化されている。

また、最近では高速道路のアンテナ網と自動車の双方向通信を行い、渋滞や事故を避ける次世代道路交通システムと専用端末装置¹³の開発が進められている。

¹³ 専用端末装置：高速道路等の自動料金収受システム機能や駐車料金の決裁、高速道路サービスエリアや「道の駅」におけるインターネット接続が可能となる端末機(通称：ITS車載器)

② 移動端末

事務所などで利用されている PC については、近年の技術革新に伴い小型化と処理速度の高速化が図られている。この PC において振動や熱、砂、水に強い機器の開発も行われており、ラリー競技を行う車や倉庫内で活動するフォークリフトなどへの搭載が行われている。

また、近年では通常のノート PC のほとんどに無線 LAN 機能が搭載されているほか、WiMAX による通信機能を搭載している機器も出始めているほか、機能を制限し、安価で持ち運びが容易となるネットブックと呼ばれるノート型 PC が販売されている。

さらに、持ち運び可能な小型のゲーム端末にも通信機能を持つものがあり、こうしたノート PC やネットブック、ゲーム端末についても、モバイルオフィスの一形態として利活用が想定される。

自由落下試験・振動試験・防滴試験、防塵試験など
米国国防総省の軍事規格に基づく試験を実施



ラリーやフォークリフト等に設置し
利用されている



図 15 振動や落下に強いモバイル PC

(3) セキュリティ

車におけるモバイルオフィスを構成するセキュリティについて調査したところ、既に通信事業者やメーカーから、外出先の社員と企業事務所間を結ぶ高信頼な通信確保手段が確立されており、一般企業へのサービス提供が行われている。

① シンククライアント

PC本体の軽量化、データ保護といった観点から、PC本体にプログラムソフトを持たず、計算処理やデータの格納を全てネットワークで接続された他の場所にあるサーバで行うことを前提としたシンククライアントと呼ばれるものがある。

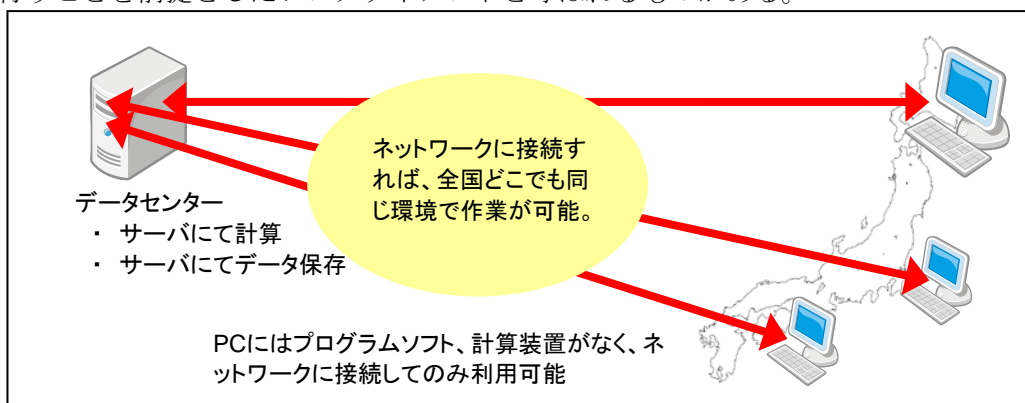


図 16 シンククライアント概念図

② サービス事例

	<p>山形県河北町内の PC100 台をシンククライアント化し、80km 離れたデータセンター内のサーバにアプリケーションソフトプログラムとデータを収容させ、利用者はネットワークを経由してプログラムの起動、データ処理、格納を行っている。</p> <p>本方式の利点としては</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 専用職員の配置が不要。 2) 高度なセキュリティ処理がされている。 3) 省エネルギー 4) 庁舎内では無線 LAN を使うことにより部署移動や機の移設による工事が発生しない。
--	---

4 モバイルオフィスに対するニーズ

(1) 公的ニーズ

平成の大合併により、全国の市町村数は **3,232**（平成 11 年 3 月末時点）から **1,774**（平成 21 年 9 月時点）にまで減じ、相対して市町村の面積は増加することとなった。このため市町村職員は、行政サービスの向上と拡大した行政区域への対応に取り組むことを迫られている。

この対策の一環として積極的な ICT 利活用が検討されており、愛知県豊田市にヒアリング調査を行ったところ、下記の要件を確認することができた。

No.	現状	活用案
1	個人情報を含む公的情報の流出を防止する必要性からも、外出時に該当データを持ち出すことは難しくなっているが、外出先ではサービス向上、効率化の観点からそれら情報の閲覧、加工する形態への期待が高くなっている。	<ul style="list-style-type: none"> 在宅介護利用者への医療サービスを行う際の介護利用者の医療データ 水道工事や道路工事における過去の工事履歴、該当場所の地図データ閲覧
2	行政区域内に山間部が多く、救急車両の現場出発から医療機関到着までの所要時間が都市部の 4 倍から 6 倍となるときがあり、救命率向上のため、車中と医療機関、消防本部等との連絡手段が望まれている。	<ul style="list-style-type: none"> 救急自動車と医療関係機関を結ぶ高速データ通信手段による、医師による患者の遠隔確認、医師指導による救命救急士による医療処置 災害現場における消防車両と消防本部とを映像で接続することによる、応援車両等の的確な配置
3	本庁舎、支所間を結ぶ高速データ通信網として地域イントラネットがあるが、行政サービスの効率化、高度化を行うためには、モバイルネットワーク環境が望まれている。	<ul style="list-style-type: none"> 公用車にモバイル機材を積み込んだモバイル支所 外出する職員のモバイル端末付与

これらヒアリング結果を踏まえ、予想されるモバイルオフィスの公的利活用方法として次のニーズがあると思われる。

表7 モバイルオフィスの公的ニーズ

番号	項目	内容
1	保険所における CRM 導入	訪問看護に向かう保険所職員（車）をモバイルオフィス化することで、過去の訪問履歴や診察履歴が分かり、行政サービスの向上が期待できる。
2	道路管理者における地図閲覧（水道局員における地図閲覧）	交通事故や被災時における道路の破損場所等をいち早く伝えることによる迅速な対応と、現地における的確な対応が期待できる。
3	検査官における遠隔検査	市町村発注による工事現場の検査などにおいて、現場状況を事務所内の他の検査官が確認できるようにすることで、見落とし等を防ぐ効果が期待できる。
4	コミュニティバスへのサイネージ	コミュニティバスにバスロケーションシステムとデジタルサイネージを持ち込むことで、行政情報の的確な伝達が可能となる。
5	モバイル支所	役場内同様の端末を車載することで、山間地や支所までの距離が遠い集落への出張支所サービスが可能となり、行政サービスの効率化が期待できる。
6	災害発生現場における監視	災害発生現場において、消防車等と災害本部とを接続する手段があることで、的確な指示が可能となる。
7	臨時観光案内所	ある期間集中して観光客が集まる、イベントや観光施設において、臨時観光案内所を設置し渋滞情報等を流す事で、道路渋滞の緩和や効果的な観光を促すことができる。
8	救急車両のオフィス化	救急車両をモバイルオフィス化することで、病院医師と救命士、患者の意思疎通が可能となり、的確な治療、救命率の向上が期待できる。

(2) 民的ニーズ

各企業における報道発表やインターネット等で公表されている情報から、民間企業においてもモバイルオフィスに関するニーズがあると思われる。

以下に、各企業に対してヒアリングを行った結果を記載する。

表 8 モバイルオフィスの民的ニーズ 情報発信者側 (ヒアリング結果)

番号	項目	内容
1	情報発信者からみたモバイルオフィスへの期待 (観光施設)	テーマパークや道の駅といった観光施設において、施設周辺を通行する車への積極的な情報発信を行うことで、駐車場への誘導、イベント情報等を発信することが可能となり、施設利用者に対する情報サービス向上が期待できる。
2	情報発信“車”としてのモバイルオフィス利用	町内会のお祭りや観光地でのイベント、マラソン大会といったイベント時において、インターネットへの情報端末や放送機材を積み込んだモバイルオフィスを利用することで、イベント参加者への情報周知が可能となる。

表 9 モバイルオフィスの民的ニーズ 企業ニーズ (ヒアリング結果)

番号	項目	内容
1	遠距離バスにおけるモバイルオフィス	利用者が急増している遠距離バスにおいて、デジタルサイネージや個室化によるモバイル環境の提供を行うことで、利用者の増加が期待できる。
2	企業活動におけるモバイルオフィス	企業が保有する営業車両をモバイルオフィス化することで、SOHO や在宅勤務の普及が期待できる。
3	施設管理におけるモバイルオフィス	ガスや電気、CATV などの施設保守会社、工事会社における CAD データと現場作業員、事務所との接続による効率的な現場管理が期待できる。
4	宅配業者、運送会社におけるモバイルオフィス	集荷した荷物へ ID タグを貼り付け、GPS 等によりモバイルオフィス化した貨物車を配備することで、集荷、配達効率化、利用者からみたトレーサビリティ確保が図られる。

表 10 モバイルオフィスの民的ニーズ 個人ニーズ (ヒアリング結果)

番号	項目	内容
1	ナビゲーションとの連動	ナビゲーションをさらに高機能化させ、地図の最新版、動画情報、今現在空いているガソリンスタンドなどの情報が欲しい。
2	出勤時間における情報読み上げ	出勤途中に、自分宛のメールや天気情報、スケジュール、ニュース等を読み上げる機能が欲しい。

5 モバイルオフィスの事例

(1) 国外の事例

国外においては、ワイヤレスブロードバンド整備事例が少ないほか、整備目的がデジタル・ディバイド対策であることが多く、デジタルデータを活用した車内におけるモバイルオフィスの事例は少なく、欧米先進国における軍事、警察等での利用や韓国におけるユビキタス観光バス等を見つけることができた。


	<p>公的利活用事例： 米国サウスカロライナ州ヨーク郡 警察車</p> <p>米国サウスカロライナ州ヨーク郡の警察署では、業務の効率化を図るため、警察車両にデータ通信設備を設置した。この結果、従来の手書きによる報告書作成や、無線通話によるパトロール車両と警察署間の通信と比較し、犯罪履歴の検索、データ入力現場（パトロール車両）で対応可能となり、業務の効率化が図られている。また、他地域の消防署には各種の無線設備を搭載した消防指揮車が稼働している。 (出典：モトローラホームページより)</p>
--	--

図 17 国外におけるモバイルオフィスの事例（米国）

また、韓国におけるユビキタス観光バスについては、平成 21 年度総務省発行の情報通信白書にその事例が記載されていた。


 <p>(平成 21 年度版 情報通信白書から抜粋)</p>	<p>民的利活用事例： 韓国 釜山シティツアー観光バス</p> <p>ヘッドレストにタッチパネル式液晶モニターと位置情報システム（GPS¹⁴）、無線ネットワークなどが設置されている。運行コース周辺の有名観光地や遺跡、史跡などに関する案内放送と関連映像をリアルタイムで提供（韓英日中の 4 言語）し、HSDPA+¹⁵（高速携帯インターネット）を通じたインターネット利用が可能のほか、インターネット専用座席ではノートパソコンを利用して運行中に宿泊や飲食店、観光地などに関する各種情報を検索し、その席で予約が可能となっている。また、地上波DMB5 放送を視聴して、GPSを利用した「到着お知らせサービス」を通じ、次のバスの到着時間の確認も可能となっている。 (出典：平成 21 年度版 情報通信白書から抜粋)</p>
---	---

図 18 国外におけるモバイルオフィスの事例（韓国）

¹⁴ GPS：ジーピーエス、Global Positioning System の略称であり、複数の衛星から送られてくる信号を受信し、現在の緯度経度を表示する設備

¹⁵ HSDPA+：エッチエスディーピーエープラス、High Speed Packet Access プラスの略称であり、第三世代に属する携帯電話設備でありながら、より高速データ通信に特化した技術

(2) 国内の事例

① 事例の分類

国内においては、通信会社における企業努力等もあり、比較的多くのモバイルオフィス事例を見ることができた。それら事例については、セキュリティや利用シーンの関係から、公的利活用、企業利用、民間利用の3種に分類することができ、主な事例を下記に記載した。

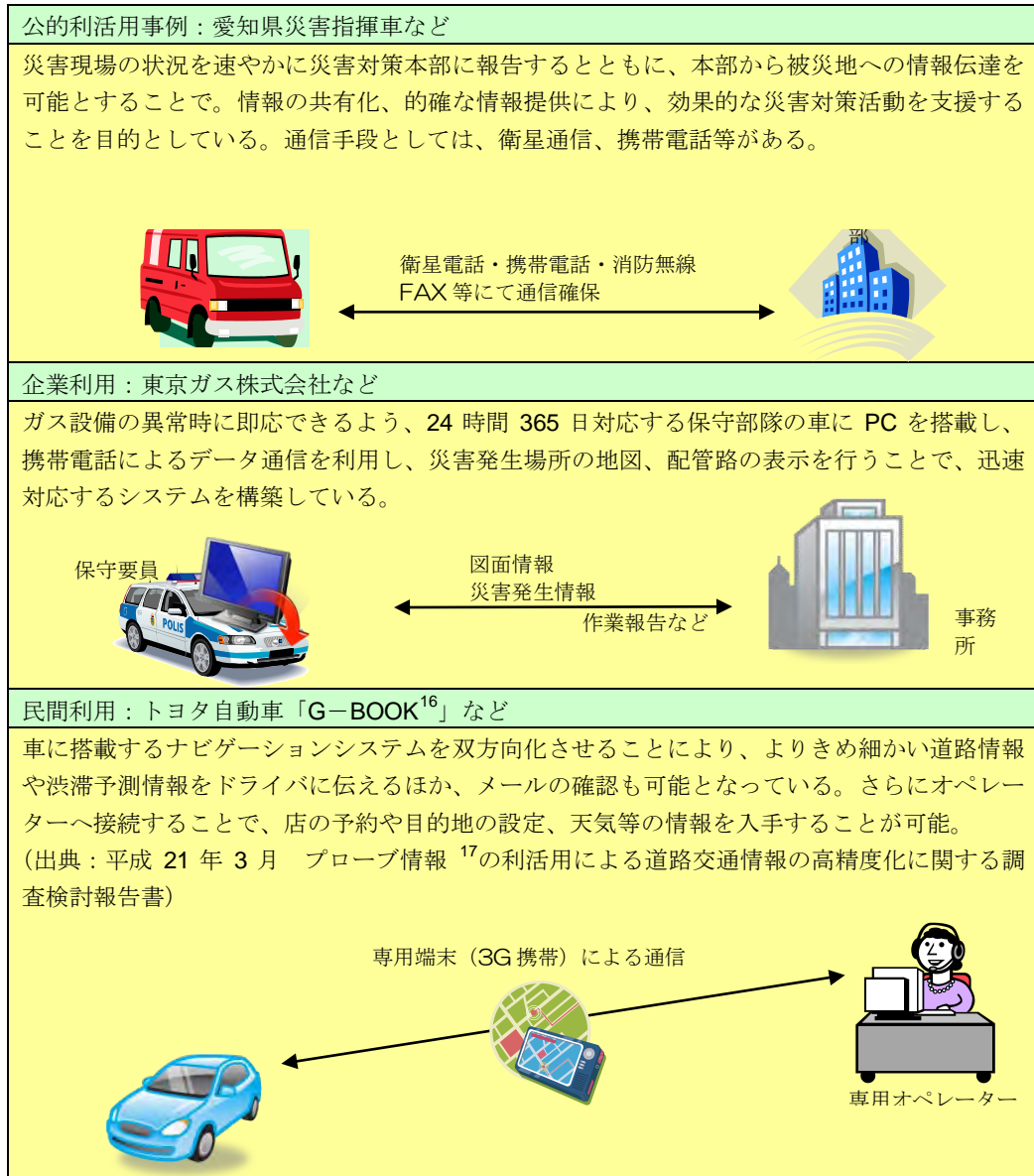


図 199 国内におけるモバイルオフィス事例分類

¹⁶ G-BOOK：トヨタ自動車が自動車利用者に対して提供するサービスの名称であり、ナビゲーションと携帯電話を活用した双方向通信サービス

¹⁷ プローブ情報：ITS 関連の造語であり、車から入手できる情報の事を指す

② 災害対策用における活用事例

愛知県における活用事例を下記に記載する。



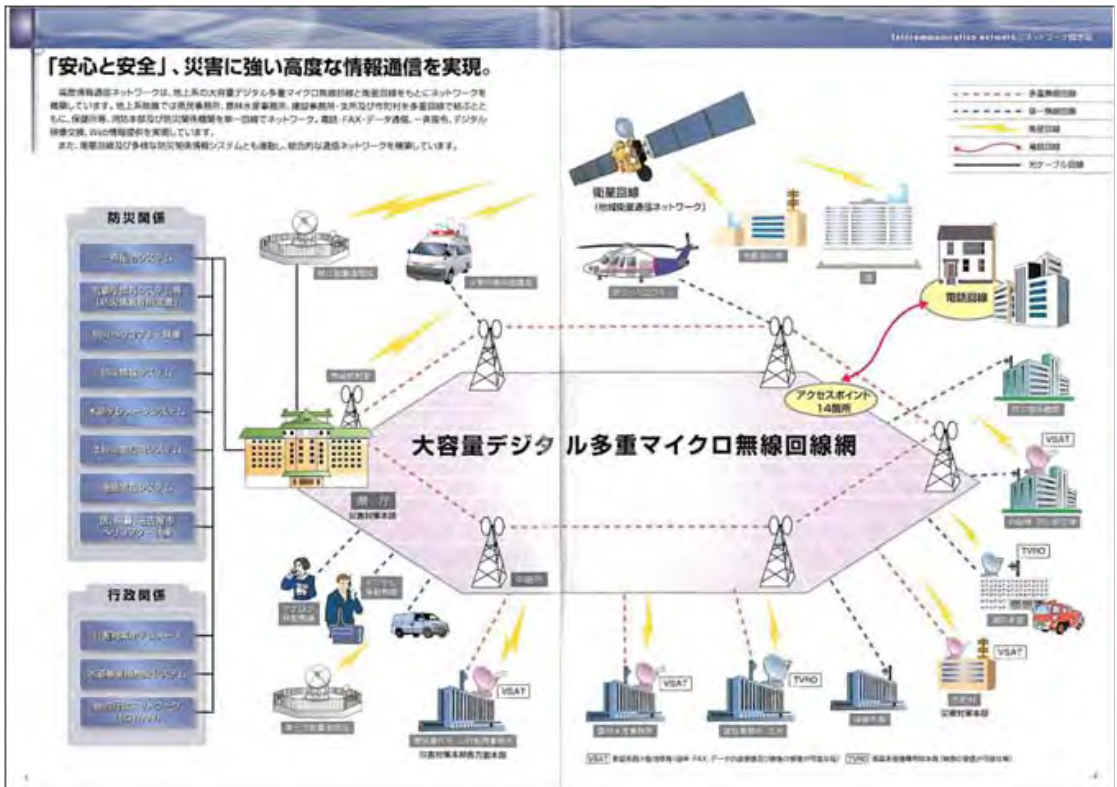
愛知県では、災害時における災害現場の状況等の情報の収集、また県災害対策本部から被災地への情報伝達を行い、情報の共有化と的確な情報提供による災害対策活動支援のため、通信機能を有した災害対策用指揮車を配備しています。

主な通信設備

1. 消防無線
2. 防災無線（移動系）
3. 衛星系通信機器（電話、FAX、IP通信）



特徴

上記通信機材について画面とリモコンを利用した接続先設定ができるほか、ビデオカメラを装備し、動画を含めた情報授受が可能。



③ データ通信機器を活用した事例

携帯電話（データ通信機器）を活用したモバイルオフィス事例

 <p>ユビキタスマジュールのイメージ図 (車両に搭載して利用している事例が多い)</p>	<p>通信機器メーカーでは、携帯電話による高速データ通信着眼し、専用端末（企業によっては、テレマティクスモジュール、ユビキタスマジュールなどと呼称。）を用いたデータ通信による業務の効率化を行っているほか、一般サービスへの提供を始めている。</p> <p>主な利用事例</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PDA を活用した受発注業務 2. 消防車にカメラを搭載した静止画伝送 3. 訪問看護師と病院間のモバイル通信 4. バスロケーション、観光バスへの搭載 5. 市販自動車へのナビとの連動 <p>特徴</p> <p>第3世代の通信網であるため、比較的伝送速度がひくく、静止画やテキストベースの情報が主であるものの、企業活動や市民の情報生活に深く浸透している。</p>
 <p>倉庫 サーバ オペレーター 客先 工場 など</p> <p>携帯電話 ネットワーク</p>	

④ 民間におけるシステム事例

事例 サッポロビール株式会社での利用状況



サッポロビール株式会社千葉工場では、工場にて製造する製品の効率的な出荷を目的とし、敷地内にある倉庫に、物流系の基幹システムと連携し、製品受け入れから在庫、入出荷、照合、ピッキング、荷揃え、車両誘導にいたるまで、一元的に管理する情報システムを導入し、倉庫内に設置した広帯域無線 LAN 環境下で、通信を行っている。

倉庫内の作業員は、広帯域無線 LAN を経由して送られてくる指示を、フォークリフト等に搭載した PC により判読し、業務を行っている。

事例 小田急電鉄株式会社での利用状況



小田急電鉄株式会社が運行する一部の特急列車では、乗客に「ホテルのようなサービス」を提供するため、従来のカートによる飲食サービスではなく、乗客の注文による車内厨房施設からの配膳提供サービスを行っている。

このサービス提供のため、特急列車社内に無線 LAN 設備を整備し、客室乗務員は乗客の注文を PC により厨房への指示を行っている。

6 モバイルオフィスの社会的効果

モバイルオフィス導入事例としては、公的機関や民間企業における導入事例や一般ユーザーにおける情報生活の一環としての事例を検討することができる。

それぞれ異なる利用形態ではあるが、本項では一事例として既実用されている在宅勤務（別名：テレワーク）の調査を行い、他の利用形態におけるモバイルオフィス導入による効果を検討した。

民間企業における在宅勤務では、女性の社会進出による出産、育児の問題や、核家族化による介護の問題といった、働く人のライフスタイルの変化を背景として、企業も変化に対応した人事制度の見直しが必要という背景から導入が行われている。

また、裁量労働制でのワークスタイルが可能な職種（外勤を中心とした営業職や、コンサルタントのような専門職、技術職など）に対応した働き方に対しても、モバイルオフィス導入の効果が認められる。

<事例1>

企業名	株式会社パソナテック
制度名	在宅勤務制度
内容	在宅勤務時も会社と同様の PC インフラ環境を実現（メール・ファイルサーバ・基幹システム・スケジューラ）
対象	産休終了後、育児休業中の社員
目的	女性社員が半数を占める現状の中、中核となる女性社員の出産が続く中、育児休暇取得者が増えたことを背景とし、業務を円滑に行う為の措置として、また経営的なサービス低下を防ぐリスクマネジメントとして実施。まずは、トライアル制度として、営業部門管理職対象（裁量労働制）に実施。
効果	<p>オフィスに出勤することなく、自宅での業務遂行が可能になったことで、育児をしながら、業務が滞りなく実施することができた。</p> <p>【実施できた（在宅勤務適合）業務】 予算計画、予算管理、KPI のマネジメント（部下からの報告・相談対応）、企画提案書作成、顧客分析レポート作成など、ドキュメント作成全般</p> <p>【課題のある（在宅勤務不適合）業務】 営業ならではの顧客訪問（結果的に在宅勤務にはならない）但し、モバイルオフィス化していることで営業情報の Input は自宅でも実現可能なため、通勤時間の削減や移動時間の PC 活用による営業効率の向上は利点であった。 裁量労働制ではない社員が活用する場合の、時間管理が重要。</p>
システム環境	PC 2 台貸与（1 台：自宅 データを置かない、1 台：会社） マジックコネク（USB VPN 装置） データ通信カード ※通常インターネット接続は自宅環境を利用 リモートデスクトップで接続、データは自宅 PC には置かない。

<事例 2>

企業名	株式会社 NTT データ
制度名	自宅勤務制度
内容	自宅勤務時も会社と同様の PC インフラ環境を実現（メール・ファイルサーバ・基幹システム・スケジューラ）
対象	当初は女性、その後男性や管理職も対象となった
目的	女性の活躍の場を広げる目的として開始、ダイバーシティの推進という観点から男性や管理者もなった。就業時間内に出産のための検査通院ができ、男性でも育児休職がとれるような制度は充実していたが、特に 30 代女性の離職率が非常に高い状況だった為、離職抑制も目的とした。
効果	<p>離職のその三大要因として、毎晩遅くまで仕事をする労働環境。女性社員に対する悪気のない無理解。そして、スタッフ部門の女性が開発部に点在することによる孤立感などが挙げられていた。</p> <p>解決方法として、物理的には男性の中に女性がひとりだけで仕事をしているといった空間意識の改善を実施。モバイルオフィスの有効例としては、休職中「つながっている感」が持てるように SNS を使って女性同士のコミュニティの構築をして、悩みを投稿することで情報共有を図り制度の定着化、社員の意識向上につながった。</p> <p>「通勤に関する負担が少ない」「家族とコミュニケーションがとれるようになった」「仕事の生産性が向上した」「自立・自己管理的な働き方が向上した」「資料の作成はテレワークのほうが集中してできる」という声もあり、成果物をあげなくてはいけないというプレッシャーから開放され、自己管理のもと効率的に仕事に取り組めるようになった成功事例もあり。アウトプットについては、「会社にいるよりも上司と事前確認が入念にできるようになった」などがあり、管理者からも高い評価あり。</p>
システム環境	媒体は一切禁止、資料を PDF などで管理、共有 シンクライアント（PC にデータを残さない）

参考 URL : http://www.pasonatech.co.jp/woman_it/reports/forumrep080223.jsp

「フォーラムレポート Vol.3 | WOMAN*IT」

7 モバイルオフィスに関する意識調査

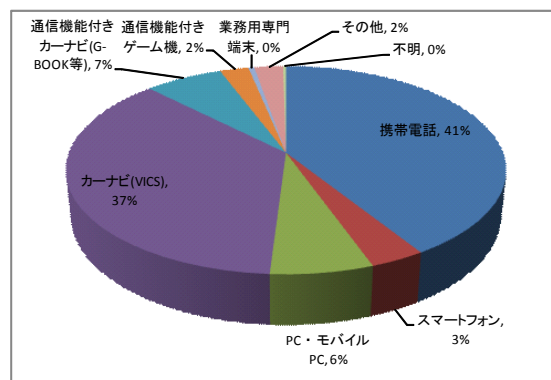
モバイルオフィスに関する一般市民の意識調査として、平成21年11月に名古屋ポートメッセで開催された「あいち ITS ワールド 2009」会場において、モバイルオフィスに関するパネル展示を行い、同ブースを訪れた一般市民へアンケートを行った。

質問1

あなたが自動車内で使用することがある情報通信機器にはどのようなものがありますか？該当する項目全てにチェックをして下さい。

結果

No.	カテゴリー名	n	%
1	携帯電話	165	41%
2	スマートフォン	14	3%
3	PC・モバイルPC	26	6%
4	カーナビ(VICS)	147	37%
5	通信機能付きカーナビ(G-BOOK等)	27	7%
6	通信機能付きゲーム機	10	2%
7	業務用専門端末	2	0%
8	その他	10	2%
	不明	1	0%
	全体	402	100%

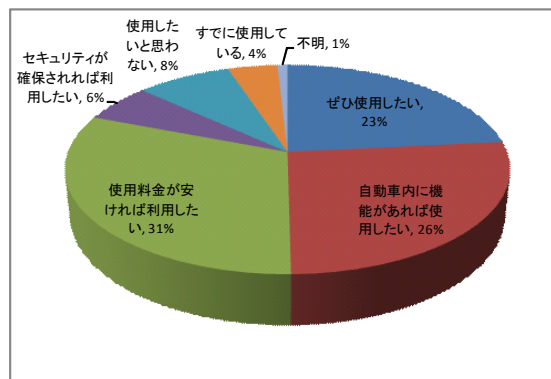


質問2-1

自動車内でインターネット（ブロードバンド環境）を利用したいと思うことがありますか？または使用していますか？

結果

No.	カテゴリー名	n	%
1	ぜひ使用したい	55	23%
2	自動車内に機能があれば使用したい	62	26%
3	使用料金が安ければ利用したい	73	31%
4	セキュリティが確保されれば利用したい	14	6%
5	使用したいと思わない	19	8%
6	すでに使用している	10	4%
	不明	2	1%
	全体	235	100%

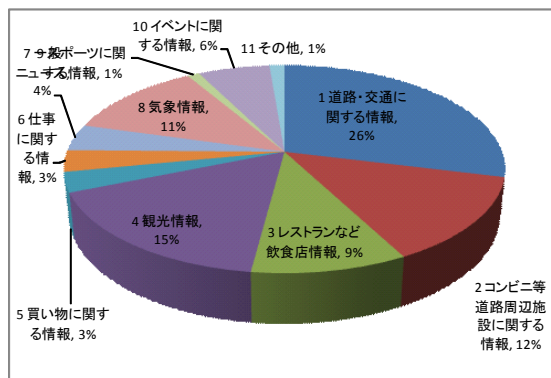


質問2-2

上記質問2-1にて「使用したい」、「使用している」と回答された方に対して、どのような種類の情報を得たいですか？該当する項目（3つまでに）チェックしてください。

結果

No.	カテゴリー名	n	%
1	道路・交通に関する情報	112	26%
2	コンビニ等道路周辺施設に関する情報	52	12%
3	レストランなど飲食店情報	38	9%
4	観光情報	65	15%
5	買い物に関する情報	12	3%
6	仕事に関する情報	13	3%
7	一般ニュース	16	4%
8	気象情報	47	11%
9	スポーツに関する情報	4	1%
10	イベントに関する情報	24	6%
11	その他	5	1%
	不明	27	6%
	非該当	20	5%
	全体	435	100%



その他の意見
当日の重大ニュース

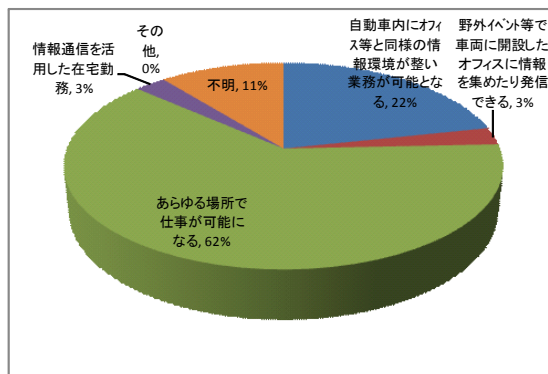
質問3

モバイルオフィスという言葉から思い浮かべるのはどのようなものですか？

結果

No.	カテゴリー名	n	%
1	自動車内にオフィス等と同様の情報環境	8	22%
2	野外イベント等で車両に開設したオフィス	1	3%
3	あらゆる場所で仕事が可能になる	23	62%
4	情報通信を活用した在宅勤務	1	3%
5	その他	0	0%
	不明	4	11%
	非該当	0	0%
	全体	37	100%

* 質問は会議出席者のみ (母数37)



質問4

モバイルオフィスが有効に活用されると思う用途は何だと思いますか？

該当する項目3つまでにチェックを入れてください。

結果

No.	カテゴリー名	n	%
1	災害対策	24	26%
2	一般公共業務	7	8%
3	医療	11	12%
4	福祉	2	2%
5	教育	1	1%
6	調査研究	5	5%
7	セキュリティ	2	2%
8	観光・レジャー	11	12%
9	イベント	10	11%
10	販売・営業	9	10%
11	一般サービス業務	7	8%
12	その他	2	2%
	不明	1	1%
	非該当	0	0%
	全体	92	100%

* 質問は会議出席者のみ (母数37×3)

