

参考資料

IP化時代の通信端末に関する研究会の 今後の検討について

事務局

IP化時代の通信端末に関する研究会:主要論点

論点1:IP化時代の通信端末の将来イメージ

- (1) IP化時代の通信端末の検討にあたっての時間軸をどのように考えるか。
 - ① 2010年頃(短期的視点)
 - ② 2015年頃(中長期的視点)
- (2) 技術面からみた端末の進展イメージはどのようなものか。
- (3) 要求や必要性からみたIP化時代の通信端末の未来像はどのようなものか。
 - ① 利用者の視点
 - ② ビジネスの視点

論点2:IP化時代の通信端末に必要とされる機能

- (1) IP化時代の通信端末に必要な機能は何か。
- (2) IP化時代の通信端末の基本機能として重要な機能は何か。

論点3:IP化時代の通信端末の実現方策

- (1) 上記機能の導入にあたって必要な方策はどのようなものがあるか。
- (2) 責任分担の在り方をどのように考えるか。
- (3) IP化時代の通信端末に必要とされる機能の開発や標準化・規格化等の体制の整備
- (4) 円滑な利用に向けた環境整備
- (5) その他必要な通信端末の実現方策とは何か。

論点1:IP化時代の通信端末の将来イメージ

1. ネットワーク技術の進展
2. 端末技術の進展
3. アプリケーション・コンテンツ・その他環境の進展
4. 利用者の視点
5. ビジネスの視点
6. 2010年、2015年の通信端末のイメージ

ネットワーク技術の進展(1/2)

○ 2010年頃(短期的視点)

<ネットワークのオールIP化>

- NGNの本格展開、WiMAX等によるホットスポット、モバイルデータ通信等の高速化によるIPネットワークの普及の加速
- 通信キャリアのオールIP化が進展
- 網(インフラ)、サービス、端末の発展。NGNの開放が不十分な場合には、サービス・端末は一時的にNGNと疎な関係で発展
- IP化、IPv6化、NGN、それ以降(GENIなど)の4つの変化
- 通信・放送融合、Web2.0などの変化が既に予兆

<サービスの多様化>

- ブロードバンドの拡大及びサービスの多様化
- 各種ネットワークの特徴を活かした多様なサービスの模索
- (オフィス)TV会議システム、ロボット受付、モバイルオフィス、サイバー秘書、ホームネットサポートセンターの実現
- (ホーム)ホームドクター・マイルームレッスン・マルチテレビ・地域コミュニティ・癒し系サイバーペット・ネットショッピング・防犯監視等が実現
- コンシェルジュ・サービス(防災・見守り・バリアフリー・観光・環境等)

<端末がネットワークとして機能>

- 家電やセンサ、携帯電話等の端末同士が互いに連携
- 複数端末で構成される端末網がGWを介してNWに接続
- サービスプラットフォーム構築に向けた基本技術、基本サービスの標準化の推進
- (多種ネットワークとの接続性及び多重接続性、基本情報データ形式 等)

ネットワーク技術の進展(2/2)

○ 2015年頃(中長期的視点)

<移動系と固定系の融合>

- 携帯電話における4Gの標準化の進展、センサネットワーク等無線を活用したサービスが開始
- 移動系ネットワークの進展を背景に、移動系と固定系の融合型サービスが実現された本格的ユビキタス時代
- 高信頼化、ユビキタス環境化(FMC化)、高セキュリティ化
- 共通サービスプラットフォームを活用した多様なサービスの展開

<ネットワークの多様化>

- IPトラヒックの急増に対応した安心・安全・便利なネットワークの実現
- 他キャリアやISPとの相互接続性やセキュリティを確保したオープンなネットワークの実現
- エッジノード間の品質制御は、ユーザ毎、アプリケーション毎のダイナミックなリソース割当(流量制限・接続許可)により実現
- アプリケーションの多様化に応じて、ネットワーク側に求められる機能も、同報配信、極低遅延、完全セキュア、双方向など多様化

<端末網の高度化>

- 端末網内の機器連携が進み、複数端末に分散された網接続機能が登場
- 網(インフラ)と、サービス・端末は相互に協調して発展
- 端末自身が自律分散的にネットワークを構築

<端末の更なる多様化>

- これまで通信インターフェースをもたなかつたものまでもがネットワーク接続可能な端末となり、日常的なものとして浸透
- ゲーム端末、情報家電端末など、端末側が牽引力となりわが国にブロードバンドは一層発展
- センサー端末、パーソナルエリアネットワーク、ボディエリアネットワークなど端末と端末網の多様化が進み、新たなカテゴリの端末が出現

○端末の多機能化 → 多様化・連携、汎用端末、サービス特化端末

- 携帯型端末・車載端末・家庭内端末・オフィス端末・店舗端末・公共機関端末等の多様化・連携
- NGNサービス網とインターネットのどちらにも接続可能な端末であることの技術の方策を検討すべき

○端末機能の高度化 → 経路選択、ネットワーク選択、自己責任による使用、機能分離

- 端末側が経路選択等の非常に高度な機能を担うという方向性
- 端末からインテリジェントリモコン(使えば使うほど賢くなる端末)へ
- 周囲の状況や利用目的に応じた自律的なネットワーク選択(ルータ機能内容→メッシュ化)
- セキュリティやソフトウェアの知識のある人が自己責任で自由に使うIP端末の分野の成長
- 様々な機能を備える高機能端末と、ID的なもののみ保持し機能の大半をネットワーク側に依存する低機能端末との2極化
- 通信機能だけではなく、処理する機能、コンテンツ蓄積機能、表示機能、個人の代理としてのID機能などが機能分離
- 機能や責任の分散・集中・連携については、端末の持つ社会性にも着目し、社会との親和性を持った端末を考えていくべき
- 端末やネットワークの機能を分散し、それらを適切に連携させて、さらに高度な通信を実現するというデザインになる。

端末技術の進展(2/2)

○小型化・低価格化 → 端末の低価格化、通信モジュールの小型化、省電力

- 端末の急速な低価格化・多数端末の利用普及
- 通信モジュールの小型化、省電力化、電池の高容量化
- 電池長寿命化、ワイヤ／無線ハイブリッド化の進展／マルチインターフェース・マルチネットワーク化、(携帯電話等の広域通信も複数化、非接触IC、人体通信の実現)
- CPU、メモリ、ブロードバンド技術は継続して発展

○ソフトウェア開発の効率化 → オープンソースの利用、セキュリティ関連ソフト

- オープンソースの利用などソフトウェア開発の効率化
- 安価なチップやモジュール及びセキュリティ関連ソフトの普及
- スマートアクチュエータ(バイタルセンサ、環境センサ、通信アンテナの進化の融合)

○新技術の普及

→ 電子ペーパー、入出力デバイス、ユーザインタフェース、アドホックネットワーク、簡単設定

- 電子ペーパーなど多様な新技術も登場し、これまでにない形態・カテゴリの端末が網に接続
- 入出力デバイスの高度化、自然言語入力、家電リモコンとの一体化等ユーザインタフェースが進化
- PC、携帯、家電製品、センサ、BAN、ゲーム機、ICカード・RFID、ロボット、列車・車等端末が日常的なものに浸透
- 通信端末自身が自立的にアドホック的にネットワークを構築
- ネットワークロボットの進展(情報家電・状況センシング・異種端末の制御・連携)
- ネットワーク依存型サービスモデルからネットワーク／端末連携によるマルチサービス・アプリケーションモデルへ

○アプリケーションの多様化 → 電話・映像・音楽・予約・決裁等

- アプリケーションの多様化(音楽・放送・ゲーム・スポーツ・出版・コマース・ビジネス)
- アプリケーション多様化が図られ、通信端末においても、アプリケーション次第で、様々な使われ方がなされる。
- 固定電話・テレビ電話・映像配信・IPTV・音楽DL・遠隔予約・電子決済・携帯電話等の多様化

○機能・情報のダウンロード → 利用者が自由に組み合わせて使用

- ユーザがネットワークを通して多様な機能をダウンロード。ネットワークが提供する機能をサービスとして利用
- 利用者がコンポーネントサービスを自由に組み合わせて使用
- ユーザがネットワークから機能をダウンロードして、端末メーカーの想定外の使い方も自由にできる。
- 従来型社会インフラ情報・ユビキタスインフラ情報
- プrezens情報、位置情報、回線情報等のネットワーク情報の提供

○多種ネットワークへの接続 →マルチネットワーク、ネットワークの選択、接続機能の組み込み

- マルチネットワーク化
- 自立的なネットワーク選択
- 環境に左右されずサービス提供可能な多種ネットワーク接続機能の組込み
- 空間埋め込み型の端末類により、ユーザが存在する空間のコンテキストと、ユーザ固有の情報、ネットワークの持つ情報などを複合的に活用した新たなユビキタスサービスが創出

アプリケーション・コンテンツ・その他環境の進展(2/2)

IP化時代の通信端末の
将来イメージ

○パーソナルネットワークの形成 → ボディエリアネットワーク、空間埋め込み端末、端末間連携

- 利用者の周囲にある端末がパーソナルエリアネットワーク、ボディエリアネットワークを形成する端末間連携技術
- パーソナルエリアネットワークが利用者と共に移動し、多様な外部ネットワークに接続してのサービスが提供
- センサ、無線タグリーダ、カメラなどのネットワーク化された空間埋め込み型端末
- ホームネットワークの規格化が進み、家電、センサ、通信端末等が連携した新たなアプリケーションが創出

○サービス提供のための環境 → 繼続性、相互連携による防御、情報弱者の救済

- 利用者がコンポーネントサービスを自由に組合せ、端末を自由自在に使う時代においては、提供者の内容変更に伴う継続性の維持が課題
- 関係者の相互連携による脆弱性に対する防御により、外部不経済性を是正することが重要
- セキュリティに関して、ユーザ知識を補完するような情報弱者向けのソフトウェアロボットの研究開発
- アプリケーション、コンテンツ、ネットワークの各種サービス提供に必要な統合認証プラットフォーム
- プログラムダウンロード、コンテンツ配信等に関する規格(OSGi、DRM等)の標準化
- セキュリティ確保、情報保護のための法に基づく自律的機能の組込み

○情報機能の進展 → 行政、生活、医療支援、文化発展支援に関する情報機能

- 行政情報機能(防災・災害情報、バリアフリーサービス等)
- 生活情報機能(交通、防犯、生活介護、セキュリティ、食の安全、子供保護 等)
- 医療支援情報機能(予約時の予備検診 等)
- 文化発展支援情報機能(バーチャルクラスによる生涯教育 等)
- 環境対策(家庭生活でのCO₂発生、温暖化影響の関与情報の提供 等)

IP化時代の通信端末の未来像～利用者の視点～

IP化時代の通信端末の
将来イメージ

- 端末の中でも、要求条件や能力はそれぞれ異なるので、端末とは何か定義してから議論することが重要
- 端末の定義は、人間が意識して利用する機械・デバイスということか。人間が意識せずに利用するものを含めるのか否かで話が変わる。

○個々の利用者の視点

- 人が利用するためのツール LifeKit(生活小道具・電子アーミーナイフ)となるべき
- 利用者に届くときにどのようなサービスを整備していくべきなのか検討が重要
- 議論において、サプライヤの視点が優先しがちであるが、生活者の利用意向・利用シーンも重点的に考えるべき
- 消費者の求める端末の機能粒度の把握が重要
- サービスや端末の複雑化に伴う不便・不安・不満が発生する可能性が高いため、それらを乗り越える使いやすさがユーザにとって重要

○利用者全体の社会的ニーズの視点(社会の負の側面の解消)

- 車社会の負の遺産といえる事故・交通渋滞・環境問題への解決策として、路車間・車車間通信の実現を目指す中で、信頼性、安全性等の面からネットワークと端末としての車の適切な関係の実現を行うべき
- 局給電がなくなるための電源問題も重要
- セキュリティやソフトウェアを知らない人でもIP端末を使えるよう、規制を含めてコスト等を多少かけても安全性の確保が求められる。

○効率的なビジネス展開のための環境整備の視点

- インターネットの利便性・オープン性 NGNの接続性・信頼性・安全性を持つ新端末プラットフォームを発展
- 様々なプレーヤー(家電メーカー、サービス事業者等)の協業、連携により、ネットワークの活用方法が拡大
- 情報家電とネットワークとの連携により、家電への付加価値の向上とともに、サービス提供者のビジネスチャンスも広がる。
- サービスソリューションとしてのスタンスから見た価値の実現という尺度による端末・ネットワークの最適な在り方について検討すべき
- ユーザの視点のみならず、利用者が望むべきサービス提供の実現のための産業論からの議論が重要
- アドホックネットワークでは、メーカーは開発・投資の際、外部経済に関するコストまで計算した判断が必要
- 現在の投資計画は、旧来のモノづくりのように、積み上げ型の投資利益率の計算が基本
- 接続検証の課題や困難さが判明しつつあるが、可能な限り外部不経済のリスクも自社における技術的解決を図ることを目指している。

○国際競争力の獲得の視点

- 日本で一番強いパッケージメディアである自動車を世界に出していくときには、アドホック性が常に求められてきたのではないか。
- 日本発となるモデル市場構築、その他モデルの海外展開実現
- 諸外国に対して政策面で日本が貢献(気概・広報宣伝)
- 日本の優位性を活かして、いかに新市場を立上げ、いかに日本発の技術等を世界に広めていくか検討すべき

2010年、2015年の通信端末のイメージ

○携帯端末

- 携帯電話
- 携帯型PC
- デジカメ・携帯オーディオ
- パーソナルゲートウェイ
- 電子書籍・PDA

○オフィス・店舗・公共機関端末

- オフィス端末
- キオスク端末
- 決裁端末
- 公共交通機関
- 掲示板
- 安全の確保

○家庭内端末

- 家電
- AV家電
- テレビ
- ゲーム
- 電話機
- 健康器具
- ホームゲートウェイ
- ホームコントローラ
- 窓／ドア・監視カメラ・セキュリティ端末・センサー
- ホームセキュリティ・ロボット
- PC

○車載端末・その他の端末

- 運転支援
- カーステレオ
- 教育用端末・教材機器
- 公衆電話機
- 医療用機器・端末
- 環境情報収集端末

携帯端末

端末名	想定アプリケーション		2010年	2015年
携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯機能のASP化 ・コンテンツ配信 ・コンテキストに基づくサービス提供 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザ側での機能カスタマイズ ・無線LANやFMC等、複数のインフラを選択可能 ・主要機能のプラットフォームが統一 	<ul style="list-style-type: none"> ・シンクライアント化し、機能は入出力とユーザ認証のみ ・他の情報家電等との連携機能が高度化 ・パーソナルGW化 ・環境や通信内容に応じた回線選択
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザの趣向に合わせたカスタマイズ ・位置情報に応じた配信サービス ・国内マルチキャリア化 	<ul style="list-style-type: none"> ・機能のほとんどがASP化 ・状態や状況に応じたコンテンツ配信 ・国際マルチキャリア化
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・主要機能をオンデマンドで構築可能なアプリケーションプラットフォーム ・多様な通信インターフェースの実装 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテキストアウェアプラットホームに対応 ・ホームNW、外部NWとのサービス連携機能 ・ソフトウェアダウンロード、ハード追加による機能拡張
携帯型PC(オフィス用)	<ul style="list-style-type: none"> ・オフィスソフトのASP化 ・インテリジェントデータストレージ ・高度なグループウェア 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・高度な認証機能 ・完全なシンクライアントにはなっていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・高度な認証機能を備えたシンクライアント端末 ・常に最適なネット接続状態を確保する機能
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・PC内に保存するデータを最小化するインテリジェントなデータストレージサービス 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCで実行する様々な機能を必要な時だけ利用できるサービス
		必要な機能		
携帯型PC(個人用)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信 ・コンテンツストレージ ・機能全体のASP化 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・軽量化、薄型化 ・エンタテイメント端末 	<ul style="list-style-type: none"> ・シート型、多機能端末 ・ゲーム機にも書籍端末にもPDAにもなる柔軟な端末
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・高品質なコンテンツ配信サービス ・ネットコミュニティサービス 	<ul style="list-style-type: none"> ・様々なアクション、エクスペリエンスに必要なPC内の環境を丸ごと利用できるサービス
		必要な機能		
デジタルカメラ デジタルビデオカメラ レコーダー 携帯プレイヤー	<ul style="list-style-type: none"> ・高機能データストレージ ・NWや他端末とのデータのやりとり ・防犯サービス ・ライフログ 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・通信機能の搭載 ・撮影した映像をネット上のストレージを記録 ・ネットラジオ・ネットテレビや配信サービスと常時連携 ・家庭内端末同士の情報連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェアラブル端末 ・ロボット端末 ・パーソナルGWを介してのホームPCネットワークとの連携 ・省電力で広域化通信可能な端末
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ストレージサービス(アップロード・保存) ・リアルタイム映像記録 ・映像・音楽コンテンツ配信サービス ・ホームネットワーク外の端末との情報連携 ・端末間コンテンツ流通 	<ul style="list-style-type: none"> ・映像を常時記録し異常を検知する防犯サービス ・P2P型コンテンツ流通 ・各ユーザーに合うコンテンツを自動配信
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ作成支援機能 ・安全な接続(決済、コンテンツ配信) ・成りすまし防止 ・認証機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・パーソナルGW連携機能
リモコン	・情報端末コントロール	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・専用機 	<ul style="list-style-type: none"> ・他端末に組込み
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・一部が屋外制御 	<ul style="list-style-type: none"> ・屋外からの制御
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチモード無線(3種) ・NWセキュリティ対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチモード無線(4-5種) ・生態認証
パーソナルGW端末	・シームレスなネットワーク/サービスアクセス	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯電話端末がGW機能を搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN/BANの外部NW接続対応
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN/BANの構成管理アプリケーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN/BANのメンテナンスサービス
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・シームレスなNWアクセス機能 ・ハンドオーバー機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN/BANの管理機能、メンテナンス機能

携帯電話

携帯電話(業務用)	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯機能のASP化 ・データストレージ ・グループウェア ・コンテンツ配信
携帯電話(個人用)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツストレージ ・携帯機能のASP化 ・ネットショッピング
携帯電話(全体)	<ul style="list-style-type: none"> ・ASP型メーラーサービス
携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・サービス、機能のモジュール化
携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテキストに基づくサービス提供
携帯電話機	<ul style="list-style-type: none"> ・コミュニケーション情報閲覧等
携帯電話型端末	<ul style="list-style-type: none"> ・アプリケーションは多種多様

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	携帯電話(業務用)	<ul style="list-style-type: none"> ・本格的なスマートフォンが広がり、オフィスなどアプリケーションをインストールして使えるようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCと共にの大容量データストレージサービス ・業務用のASP型グループウェア
	携帯電話(個人用)	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザ側での機能カスタマイズの幅が広がる。 ・端末がシンクライアント化し、P2P通信などは 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビデオなどの携帯端末向け配信サービス・入手した音楽、映像、写真などを自由に保存できる大容量ストレージサービス
	携帯電話(全体)	<ul style="list-style-type: none"> ・SIMで様々な携帯機器と番号の共有が可能になる。無線LANやFMC等、予め想定した複数のインフラを選択して使えるようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ASP型
	携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・主要な機能のプラットフォームが統一される。 ・ハンドセット型端末ではデバイス機能(カメラや液晶)が熟成される 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザの趣向に合わせてさらなるカスタマイズ化が進展⇒現行ケータイベースで発展
	携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・屋内・屋外問わずユーザの位置表示が表示 	<ul style="list-style-type: none"> ・位置情報に応じた配信サービス
	携帯電話機	<ul style="list-style-type: none"> ・小型・軽量化 	<ul style="list-style-type: none"> ・国内マルチキャリア化
	携帯電話型端末	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチ無線対応 ・周辺機器連携(PAN/BAN形成) 	<ul style="list-style-type: none"> ・複数無線の選択利用、同時利用機能 ・ハンドオーバー機能

2015年	携帯電話(業務用)	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯電話端末はシンクライアント化し、入出力とユーザ認証に機能が絞られる。端末はメインアプリケーションのASPと常時接続し、あたかも端末の中にそのソフトやデータが入っているかのように利用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電話帳、スケジューラなど、携帯電話の機能のほとんどをASP化したアプリケーションサービス・他の携帯端末とのオーバーレイネットワークで実現するP2P型のグループウェア
	携帯電話(個人用)	<ul style="list-style-type: none"> ・他の情報家电等との連携機能が高度化し、インテリジェントなリモートコントロールとして機能するようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電話帳、スケジューラなど、携帯電話の機能のほとんどをASP化したアプリケーションサービス・P2P型のコンテンツ流通サービス・自宅のPCやネット家電向けのアプリ、プログラム等を携帯電話で購入し遠隔でインストールまででき
	携帯電話(全体)	<ul style="list-style-type: none"> ・よりインテリジェントに、その場の環境や通信内容に応じた回線選択や帯域制御のリクエストをするようになる。 	
	携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・より自由なアプリケーションが搭載可能となる。 ・形状やインターフェース多様化し洗練され劇的に 	<ul style="list-style-type: none"> ・様々なサービスや機能をユーザが組み合わせることが出来る。⇒PDAライクに
	携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・センサや個人プロファイル搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ(状態や状況)に応じてコンテンツが配信
	携帯電話機	<ul style="list-style-type: none"> ・他端末に組込み 	<ul style="list-style-type: none"> ・国際マルチキャリア化
	携帯電話型端末	<ul style="list-style-type: none"> ・パーソナルGW化 ・形状の更なる多様化 	<ul style="list-style-type: none"> ・実世界でのサービスを携帯電話と周辺端末が連携する環境への取り込み ・ホームNW、外部NWとのサービス連携機能 ・PAN/BANを外部NWに接続するGW機能 ・ソフトウェアダウンロード、ハード追加による機能拡張

携帯型PC

携帯型PC(オフィス用)	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯機能のASP化 ・データストレージ ・グループウェア
携帯型PC(個人用)	<ul style="list-style-type: none"> ・アプリケーションは多種多様

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	携帯型PC(オフィス用)	<ul style="list-style-type: none"> ・オフィスソフトのASP化 ・インテリジェントデータストレージ ・高度なグループウェア 	<ul style="list-style-type: none"> ・可能な時にデータを自動的に吸い上げ、PC内に保存するデータを最小化するインテリジェントなデータストレージサービス
	携帯型PC(個人用)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信 ・コンテンツストレージ ・機能全体のASP化 	<ul style="list-style-type: none"> ・高品質なコンテンツ配信サービス・リアルなアバターを使ったネットコミュニティサービス
2015年	携帯型PC(オフィス用)	<ul style="list-style-type: none"> ・高度な認証機能を備えたシンクライアント端末。プログラム、データ等は、都度ネット上から入手して利用する。常に最適なネット接続状態を確保する機能を備える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCで実行する様々な機能を必要な時だけ利用できるサービス
	携帯型PC(個人用)	<ul style="list-style-type: none"> ・シート型の、多機能端末へ進化。PCというより、ゲーム機にも書籍端末にもPDAにもなる柔軟な端末。 	<ul style="list-style-type: none"> ・様々なアクション、エクスペリエンスに必要なPC内の環境を丸ごと利用できるサービス・ヘッドマウントPCを利用して行った自分の生活のログを、タイムシフト的に振り返ることが出来るアプリケーション

デジカメ・携帯オーディオ

デジタルカメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・高機能なデータストレージ ・ブログ、写真帳ASP
デジタルビデオカメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・高機能なデータストレージ ・防犯サービス ・ライフログ
デジタルカメラ、デジタルビデオ、レコーダー 携帯プレイヤー	<ul style="list-style-type: none"> ・NWを経由したリアルタイムデータ保存 ・コンテンツ配信・コンテンツシェア
情報家電(可搬型)⇒デジカメ、携帯オーディ等 でIP端末化されたもの	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信⇒NWや他端末とのデータのやりとり

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	デジタルカメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・シンプルな通信機能を備え、契約したキャリアを使って写真データのやりとりができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルカメラから直接写真をアップロードできる専用ストレージサービス、写真帳サービス ・撮影した写真を自動的にバックアップ保存し整理するストレージサービス 	
	デジタルビデオカメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・シンプルな通信機能を備え、撮影し映像をカメラ内でなくネット上のストレージに記録できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビデオカメラからリアルタイムに映像を記録 ・保存できる専用ストレージサービス 	
	デジタルカメラ、デジタルビデオ、レコーダー	<ul style="list-style-type: none"> ・通信機能の搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・個人放送局 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ作成支援機能
	携帯プレイヤー	<ul style="list-style-type: none"> ・シンプルな通信機能を備え、ネットラジオ・ネットテレビや配信サービスと常時連携する小型端末。 	<ul style="list-style-type: none"> ・映像なども含めた音楽コンテンツ配信サービス ・どの端末からも利用できるコンテンツストレージ 	
	情報家電(可搬型)⇒デジカメ、携帯オーディ等 でIP端末化されたもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク連携が始まる(データのアップロード・ダウンロード) ・家庭内端末同士の情報連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯端末等ホームネットワーク外の端末との情報連携 ・端末間コンテンツ流通 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全な接続(決済、コンテンツ配信) ・成りすまし防止、認証機能 ・アクセス手段の多様化

2015年	デジタルカメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットへの常時接続機能を備え、「写真を楽しむ」多機能端末に進化。 P2P通信での写真交換などもサポート。 	<ul style="list-style-type: none"> ・撮影ノウハウのネットサービス 	
	デジタルビデオカメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェアラブル端末やロボット端末など形状が多様化する。 映像を活用した様々なネットサービスと連携するようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェアラブルカメラからの映像を常時記録し続けるライフログサービス ・ロボット端末の視野映像を常時記録し異常を検知する防犯サービス 	
	デジタルカメラ、デジタルビデオ、レコーダー	<ul style="list-style-type: none"> ・パーソナルGWを介てのホームPCネットワークとの連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームPCやネットワークストレージへの即時データ保存 	<ul style="list-style-type: none"> ・パーソナルGW連携機能
	携帯プレイヤー	<ul style="list-style-type: none"> ・自宅やオフィスのロボットやAVオーディオ機器とも連携し多様なコンテンツ利用ができる端末。 	<ul style="list-style-type: none"> ・P2P型のコンテンツ流通 ・共有サービス ・コンテンツ流通状況をチェックし、自分に合うコンテンツを自動配信するサービス 	
	情報家電(可搬型)⇒デジカメ、携帯オーディ等 でIP端末化されたもの	<ul style="list-style-type: none"> ・省電力で広帯域化通信可能な端末が出現。 	<ul style="list-style-type: none"> ・扱われるコンテンツがさらに大容量・リッチ化していく。 	

電子書籍・PDA

電子書籍端末	・コンテンツ配信・コンテンツストレージ・ソフトウェア配信
ペーパーディスプレイ	・第二携帯端末、コンテンツ配信やビューアー、紙代替
携帯情報端末	・情報閲覧 ・コミュニケーション
PDA型端末	・インターネットアクセス、電話、メール、マルチメディア視聴

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	電子書籍端末	・通信機能を備え、高精彩ディスプレイを備えた薄型端末。	・書籍だけでなく音楽、ビデオも含めた総合コンテンツ配信サービス
	ペーパーディスプレイ	・モバイルに適したサイズ、板状	・地図、新聞、雑誌等の閲覧 ・多様な通信インターフェースの実装
	携帯情報端末	・高機能化	・小型PC的アプリケーション ・マルチモード無線(3種) ・NWセキュリティ対応
	PDA型端末	・高機能化とシンクライアント化の並存	・PCやネットワークストレージとのリモートデータ同期 ・長時間利用を可能にする省電力技術

2015年	電子書籍端末	・折りたたみが可能で、複数をつなげても使える、シート型端末。再生プログラムも自由に入れ替え可能。	・コンテンツのデータ形式に合わせた再生ソフトを自動ダウンロードするサービス
	ペーパーディスプレイ	・折り曲げ、書き込み可能	・書き込み対応によるコンテンツのアップデート ・個体認証、DRM ・双方向通信 ・書き込み機能
	携帯情報端末	・シン端末化 ・小型化・端末統合化 ・マルチバーパス化	・音声認識制御など (HMIの変革) ・マルチモード無線(4-5種) ・生体認証 ・新たな課金方式 ・音声認識など
	PDA型端末	・スマートフォンとの区別が無くなる可能性	・スマートフォンとサービス、アプリケーション面で差異が無くなると推測 ・ホームNW、外部NWとのサービス連携機能 ・PAN/BANを外部NWに接続するGW機能 ・ソフトウェアダウンロード、ハード追加による機能拡張

パーソナルゲートウェイ

リモコン	・情報端末コントロール
パーソナルGW端末	・シームレスなネットワーク/サービスアクセス

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	リモコン	・専用機	・マルチモード無線(3種) ・NWセキュリティ対応
	パーソナルGW端末	・携帯電話端末がGW機能を搭載	・シームレスなNWアクセス機能 ・ハンドオーバー機能
2015年	リモコン	・他端末に組込み	・マルチモード無線(4-5種) ・生態認証
	パーソナルGW端末	・PAN/BANの外部NW接続対応	・PAN/BANの管理機能、メンテナンス機能

家庭内端末

端末名	想定アプリケーション		2010年	2015年
冷蔵庫・エアコン・風呂・キッチン 白物家電・情報家電	・ネットショッピング ・自動発注制御 ・遠隔操作	端末	・IP通信機能の搭載 ・リモートアクセス機能の搭載 ・GW機能(人が設定)	・ICタグと協調 ・通信インターフェースを具備 ・外部NW、ホームNW内端末との連携
		アプリケーションやサービス	・PCを中心とした機器連携 ・家庭内コンソール等による集中管理 ・家庭外からのリモートコントロール	・ホームコントローラと連携したインテリジェントな制御 ・PCを介さない機器連携
		必要な機能	・簡単な設定、操作 ・生体認証等の個人認証、端末認証 ・高いレベルでの安全性と利便性確保	・障害点検索、通知 ・ホームネットワーク上での連携機能 ・安全な接続・認証
AV家電(ビデオ/DVD/BD/HDDVD再生録画機) ・ホーム・タンク ・ホームサーバー)	・異種端末間におけるコンテンツの送配信、操作、制御、管理 ・情報リコメンド	端末	・ホームコンテンツ ・オートレコーダー ・IP通信機能の搭載	・通信インターフェースを一般装備 ・家庭外からの機能利用、データアクセス
		アプリケーションやサービス	・家電やセンサや携帯電話等と互いに連携 ・IPTVサービス	・ユーザ状態に応じたサービスを提供 ・ホームNW内機器と連携
		必要な機能	・DLNA等の共通プロトコル ・高いレベルでの安全性と利便性確保	・オンラインでのセキュリティ監視、機能更新 ・障害点検索、通知
テレビ	・コンテンツストレージ ・ネットショッピング ・ホームコントロール	端末	・高精細な映像の受信 ・ネットワークを通じたコンテンツの視聴	・超薄型モバイルテレビ ・ホームコントロールテレビ
		アプリケーションやサービス	・高精細映像サービス ・AV家電、インターネット上サービスと連携 ・通信放送融合	・家電、センサー、AV機器等操作のためのトータルインターフェース
		必要な機能	・DLNA等ホームネットワークプロトコル対応 ・品質測定表示	・センサや白物家電との連携機能 ・障害点検索、通知
ゲーム機 アーケードゲーム機器	・オンラインゲーム ・ネットワークゲーム	端末	・高機能化 ・モバイル端末と連携したプレーがより進展	・人間的なインターフェース ・最適なネットワークを自動的に選択可能
		アプリケーションやサービス	・家庭機と携帯機との異機種連携 ・身体を使ったバーチャル対戦型ゲーム	・バーチャルリアリティを体現できるオンラインゲーム
		必要な機能	・NWセキュリティ対応 ・PAN(無線LAN、Bluetoothなど)等の無線インターフェース	・生体認証 ・新たな課金方式 ・オンラインでのセキュリティ監視、機能更新
電話機 電話系端末	・電話(音声通話) ・音声通信 ・マルチメディア通信	端末	・専用機→複合機 ・端末のIP化	・ソフト化(組み込み) ・多様な新規サービスへの追従
		アプリケーションやサービス	・マルチメディア化 ・通信サービスを利用者が選択可能	・適切な帯域、信頼性、料金の通信の選択
		必要な機能	・品質表示端末 ・端末ID認証要求 ・複数NWへアクセス	・生体認証 ・新たな課金方式 ・通信品質の情報管理
健康器具 生体センサー トイレ	・コンテンツ配信 ・情報リコメンド ・ヘルスケア ・健康診断アプリ	端末	・計測データをホームサーバーにデータベース化 ・用途特化センサー	・人体埋め込み型 ・医療機関との連携
		アプリケーションやサービス	・測定したデータを用いた健康診断サービス ・病人・高齢者監視	・健康メニュー情報提供サービス ・ヘルスケア、美容など嗜好性の高い用途
		必要な機能	・高いセキュリティ、QoS	

家電

冷蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信 ・ネットショッピング ・発注点、自動発注制御
エアコン	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔操作 ・協調制御
風呂	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔操作 ・協調制御
キッチン	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信 ・情報リコメンド ・ネットワーク接続 ・料理教室のコンテンツ…
白物家電	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔操作、制御、監視、センサ等との連携
白物家電系端末(冷暖房/キッチン/バス)	<ul style="list-style-type: none"> ・屋内環境管理 ・リコンダクション
情報家電	<ul style="list-style-type: none"> ・人間のサポート
情報家電 ・PC、TVなど	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツポータル ・大容量ストレージ ・コンテンツ配信(料理教室、健康チェックサービス(ASP)へのアクセスなど)
・冷蔵庫やエアコンなどの白物家電	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔操作(ON/OFFなど)

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	冷蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークに接続され、人が入力した冷蔵庫の中身の情報をテレビなどの家電から在庫状況を確認できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・在庫状況確認アプリ ・おすすめ食材やレシピ情報の配信サービス
	エアコン	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークに接続され遠隔操作可能な対応機が普及する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCや携帯電話で遠隔操作可能なアプリケーション
	風呂	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークに接続され、ホームコントローラーだけでなく、外出先からも給湯などができる風呂システムが普及する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCや携帯電話で遠隔操作可能なアプリケーション
	キッチン	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークに接続され、異常事態などを警報で知らせしてくれる。またディスプレイを搭載し料理のナビゲーションが可能になる。 ・ネットワークシステムキッチン 	<ul style="list-style-type: none"> ・おすすめ食材やレシピ情報の配信サービスや料理教室的なコンテンツが提供される
	白物家電	<ul style="list-style-type: none"> ・一部の高機能機種に外部通信機能が内蔵 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCを中心とした機器連携
	白物家電系端末(冷暖房/キッチン/バス)	<ul style="list-style-type: none"> ・IP通信機能の搭載 ・リモートアクセス機能の搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭内コソール等による集中管理 ・家庭外からのリモートコントロール
	情報家電	<ul style="list-style-type: none"> ・GW機能 (人が設定) 	<ul style="list-style-type: none"> ・単体機能
	情報家電 ・PC、TVなど ・冷蔵庫やエアコンなどの白物家電	<ul style="list-style-type: none"> ・TV(STB)がよりPC化し、ブロードバンドネットワークと連携する ・ユーチュンタフェースがより洗練される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・映画等の映像配信やTVへの追加機能アプリケーションのDL ・リモコンでも簡単にキー入力が可能なインターフェースが進化

2015年	冷蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> ・冷蔵庫の中の食品等のICタグと協調し、在庫情報をデータベース化し、冷蔵庫の状況をどこからでも把握可能になる。また利用者の情報に基づいた食品等のショッピングもできる。インテリジェントキッチンのコアとしてメニューのレシピメントをプロデュース。不足食材は自動発注 	<ul style="list-style-type: none"> ・冷蔵庫の中の状況に合わせた食品等の注文サービス ・食材の内容と家族の健康や好みにあわせたメニューの提案。
	エアコン	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の利用状況や健康情報をもとに、自律的に最適温度、湿度、風量、風向などを設定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活のログを元にして利用者の体調や、気候に合わせて快適でエコな温度設定などの機能を提供する。ホームコントローラーと連携したインテリジェントな制御風呂 ・遠隔操作 ・協調制御
	風呂	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の利用状況や健康情報をもとに、自律的に最適な温度を設定したり、入浴剤などを入れてくれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活のログを元にして利用者の体調や、気候に合わせて快適な温度設定などの機能を提供する。
	キッチン	<ul style="list-style-type: none"> ・利用状況のログや体調等の健康情報を最も適なレシピなどを提示してくれる。・ネットワークシステムキッチン 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分に最適なレシピだけでなく、機器間通信で匿名の他の家庭で作られている料理の人気メニュー・レシピが共有されるサービス(となりの晩ご飯・ノウハウ)
	白物家電	<ul style="list-style-type: none"> ・一般家電に対して、PCエンベデッド、もしくはIPやPLC等の通信インターフェースを具备 	<ul style="list-style-type: none"> ・センサやAV家電との連携機能 ・オフィラインでのセキュリティ監視、機能更新・障害点検索、通知
	白物家電系端末(冷暖房/キッチン/バス)	<ul style="list-style-type: none"> ・機器連携機能の搭載 ・外部NW、ホームNW内端末との連携機能搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・天候情報、気温情報等をNWから取得しての屋内環境設定 ・健康状態を考慮したメニュー提供 ・エネルギー事情を考慮した屋内環境設定
	情報家電	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボット(自律設定・高機能) 	<ul style="list-style-type: none"> ・音声認識制御など(HMIの変革)
	情報家電 ・PC、TVなど ・冷蔵庫やエアコンなどの白物家電	<ul style="list-style-type: none"> ・PCとTVの区別が無い製品が普及 	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭内の他の端末と連携し、情報を管理・表示する。 ・家庭外とも連携 ・気づきサービス ・見守りサービス

AV家電

- ・コンテンツ
- ・コンテンツストレージ
- ・情報リコメンド
- ・異種端末間におけるコンテンツの送配信、操作、制御、管理
- ・コンテンツ視聴
- ・NWゲーム等

端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-------	------------------	------------

2010年	<ul style="list-style-type: none"> ・蓄積容量がより大容量化し、ネットワーク接続に対応したレコーダーが普及する。ホームサーバーと同様に主に家庭内のコンテンツを集積できる。コンテンツ・タンクを家庭に持つイメージ…ホームコンテンツ オートレコーダー・家庭用ミュージックボックス 	<ul style="list-style-type: none"> ・蓄積されたコンテンツから利用者の趣味趣向を判断して新たなコンテンツをリコメンドしてくれるサービス 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・一部の高機能機種に外部通信機能が内蔵 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザの操作により、家電やセンサや携帯電話等と互いに連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・DLNA等の共通プロトコル ・DRM ・生体認証等の個人認証、端末認証 ・高いレベルでの安全性と利便性確保
	<ul style="list-style-type: none"> ・高性能化 ・ストレージの大容量化 ・IP通信機能の搭載 ・リモートアクセスへの対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・IPTVサービス ・PC連携アプリケーション ・インターネットアクセスアプリケーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCとの接続能力、インターネット接続機能

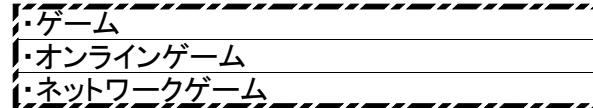
2015年	<ul style="list-style-type: none"> ・さらに蓄積容量が増加し、家庭内の家電等の動作ログなどを集積し、様々な家電の協調動作のためのデータベースが構築される。ヒュージ・コンテンツ・タンク… ・大容量ストレージセットトップボックス… ・←視聴ログから最適音楽プログラムなどを生成… 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツだけでなく、蓄積された利用者の生活情報から最適な生活インフォメーションをリコメンドしてくれるサービス・家庭内での自己情報利用なので、ハッキングがなければ問題は少ないのでは？ファイアーウォールの必要性… 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・IPやPLC、無線等の通信インターフェースを一般装備 	<ul style="list-style-type: none"> ・端末自身が自立分散的にネットワークを構築し、ユーザの状態に応じてサービスが提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・センサや白物家電との連携機能 ・オンラインでのセキュリティ監視、機能更新 ・障害点検索、通知
	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭外からの機能利用、保存データアクセス 	<ul style="list-style-type: none"> ・場所を選ばない個人保有コンテンツアクセス ・ホームNW内機器と連携した高品質なコンテンツ再生 	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームネットワーク上での他端末との連携機能

テレビ

- ・コンテンツ
- ・コンテンツストレージ
- ・ネットショッピング
- ・ホームコントロール
- ・インターネットおよびホームネットワークへのトータルインターフェース
- ・映像配信
- ・コミュニケーション

	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	<ul style="list-style-type: none"> ・より大型化が進み、完全デジタル放送対応にともなった高精細な映像の受信が可能になる。またネットワーク接続が当たり前になりネットを通じたコンテンツの視聴ができる。 ・ハイビジョンテレビ ・ネットワークテレビ ・メール 	<ul style="list-style-type: none"> ・映画等の映像配信やテレビ電話システムなど高精細な映像サービス・音声や携帯電話のインターフェイスをリモコンで持つなど簡易入力のメールでコミュニケーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネット連携 ・近距離無線、PLC等の高速インターフェース ・DLNA等ホームネットワークプロトコル対応 ・生体認証等の個人認証、端末認証
	<ul style="list-style-type: none"> ・地上波デジタル対応、インターネット対応等 ・テレビ外付(STB) 	<ul style="list-style-type: none"> ・主にAV家電系との連携、インターネット上のサービスとの連携 ・通信放送融合 	<ul style="list-style-type: none"> ・品質測定表示 ・端末ID認証要求
2015年	<ul style="list-style-type: none"> ・薄型軽量化が進み電子ペーパーとの境界線がなくなり、持ち運びできる高精細なテレビが登場する。さらにホーム端末として家電などを制御したり、生活サポート情報を受信できる。 ・超薄型モバイルテレビ ・ホームコントロールテレビ ・生活情報受信テレビ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームセキュリティ情報や自分の健康情報を管理できるサービス ・地域情報やクーポン、お買い得情報が提供される配信サービス ・家庭内の簡単なパソコン機能…家計簿、料理レシピ管理、家族の健康管理etc 	<ul style="list-style-type: none"> ・センサや白物家電との連携機能 ・オンラインでのセキュリティ監視、機能更新 ・障害点検索、通知
	<ul style="list-style-type: none"> ・3D臨場感映像、タッチパネル、五感入出力などのインターフェース ・Internet接続テレビ 	<ul style="list-style-type: none"> ・家電、センサ、AV機器等を操作するためトータルインターフェース ・個人放送局の隆盛 	<ul style="list-style-type: none"> ・生体認証(利用者真性認証) ・新たな課金方式

ゲーム



	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	<ul style="list-style-type: none"> ・高機能化 	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭機と携帯機との異機種連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチモード無線 ・NWセキュリティ対応
	<ul style="list-style-type: none"> ・現在のネットワークで結ばれた据え置き型の機器に加え、モバイル接続されたゲーム機器も普及。また自前のモバイル端末と連携したプレーがより進展する。 ・アーケードゲーム機器 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN(無線LAN、Bluetooth)、インターネットを介したオンライン対戦ゲーム ・他店のプレーヤーとの仮想と実体をミックスした対戦により、ゲームの幅が広がる。 ・身体を使ったバーチャル対戦型ゲーム 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN(無線LAN、Bluetoothなど)等の多様な無線インターフェース
2015年	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェアラブル化 	<ul style="list-style-type: none"> ・リアルとバーチャルの連携 (携帯情報端末との融合) 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN機能 ・生体認証 ・新たな課金方式
	<ul style="list-style-type: none"> ・ヘッドマウントディスプレイ等による3D臨場感映像、五感入出力などの人間的なインターフェース ・最適なネットワークを自動的に選択可能となり、ゲーム中の移動でもシームレスな利用が可能になる。アーケード端末…自分のモバイル…自宅のゲームコンソール…と連携する…。 	<ul style="list-style-type: none"> ・バーチャルリアリティを体现できるオンラインゲーム ・ネットワーク性能の向上により、扱うゲームと情報の質・量、場所の制約が少くなり、より多彩なゲームが登場する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・3D映像表示機能 ・オンラインでのセキュリティ監視、機能更新

ホームゲートウェイ

- ・外部NW接続管理、ホームネットワーク管理
- ・家庭内端末のインターネット接続

	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	・PC/STB/モデムなど外部との接続能力を持つ装置がGW的機能を保有	・家庭内端末設定サービス	・高速な外部NWアクセス機能
		・一部の通信プロトコル、インターフェースに対応	・マルチプロトコル、マルチインターフェース、およびキャリアフリー、ベンダーフリー
2015年	・ホームGW端末が1つのカテゴリとして確立	・ホームネットワーク管理、メンテナンスサービス	・ホームNWの異常検知、外部NWと連携した問題解決機能
		・ほぼ全ての通信プロトコル、インターフェースに対応	・接続される家庭内端末ごとにおける接続ポリシー設定

ホームコントローラ

- 利用情報通知
 - ・コンテンツ
 - ・コントロールアプリ
 - ・ホームセキュリティ、ホームコントローラー、状態収集など

	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	<ul style="list-style-type: none">・家庭の管理パネル。ガス、水道、電気の検針機能を備え、白物家電の操作や利用状況が把握できる。ガス漏れ水漏れ漏電など異常値はアラートが発せられ対応事業者に通報が行く	<ul style="list-style-type: none">・他の家庭の使用量と比較して自分がどのくらい電力を使用しているか?などエコ度を把握できる情報配信サービス…・ガス・電気・水などの異常にアラート発信と修理などサービスを連携する。	
		<ul style="list-style-type: none">・ユーザの操作により、家電や携帯電話等と互いに連携	<ul style="list-style-type: none">・低電力な無線出力
2015年	<ul style="list-style-type: none">・ホームサーバーに蓄積された利用ログから最適なエコプランなどを選択できる。または自動的に家庭内の機器を強調動作させる。	<ul style="list-style-type: none">・希望するユーザには、ホームコントローラー向けに節約目的などの家電の制御プログラム・コントロールメニューが自動配信されるサービス…(販売から利用契約的に、所有から利活用へ…の可能性…)	
		<ul style="list-style-type: none">・端末自身が自立分散的にネットワークを構築し、ユーザの状態を検知	<ul style="list-style-type: none">・ネットワーク接続端末の増加に伴う、レジスタ機能の高効率化

窓/ドア・監視カメラ・セキュリティ端末・センサ

- ・ホームセキュリティ、ホームコントローラー、状態収集など
- ・見守りサービス
- ・アラート
- ・通報サービス
- ・見守りサービス
- ・ホームセキュリティ
- ・駆けつけサービス

	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	・複合機能化	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザの操作により、家電や携帯電話等と互いに連携 ・プライバシー保護 	<ul style="list-style-type: none"> ・低電力な無線出力 ・アドホックネットワーク
	<ul style="list-style-type: none"> ・ICタグ等を用いて、ドアの開錠状況や開閉状況をテレビやホームコントローラーや携帯電話などで確認することができる。また異常があった場合はアラートが通知され、セキュリティサービス事業者が駆けつける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常の利用状況をモニタリングしてデータベースを作成し、逸脱した動作などがあった場合にアラートを通知するサービス ・アラートは同時に設定した連絡先に通報され、セキュリティ会社が駆けつけてくれるサービス ・監視カメラのレンタルなどのトータル監視セキュリティサービス 	
2015年	・自律ネットワーク化	<ul style="list-style-type: none"> ・端末自身が自立分散的にネットワークを構築し、ユーザの状態を検知 ・プライバシーの保護+利活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク接続端末の増加に伴う、レジスタ機能の高効率化 ・インテリジェントネットワーク

ホームセキュリティ・ロボット

パートナー/見守り/セキュリティ/医療診断ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームセキュリティ ・テレビ電話 ・キャラクターアプリ(友人) ・番犬サービス
ホームセキュリティ端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームセキュリティ(侵入検知、ガス漏れ、水漏れ、火災検知など)/室内環境管理
ロボット端末	<ul style="list-style-type: none"> ・見守り/ホームセキュリティ
ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭用

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	パートナー/見守り/セキュリティ/医療診断ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・カメラなどを搭載した据え置き型ロボットが普及。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットのリースサービス ・駆けつけなどを含んだホームセキュリティーサービス ・カメラを利用した健康診断やトラブル対応サービス
	ホームセキュリティ端末	<ul style="list-style-type: none"> ・センサ類へのIP通信機能の搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・個別家屋用の防犯、室内環境管理
	ロボット端末	<ul style="list-style-type: none"> ・UIの位置付けとしての端末 ・端末単体での周囲認識 	<ul style="list-style-type: none"> ・チャイルドケア ・屋外からの室内状況確認 ・異常検出、通報
	ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・カメラ機能、移動機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・監視サービス

2015年	パートナー/見守り/セキュリティ/医療診断ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・その場の状況を判断して、自由自在に動き回り、見守りだけでなく簡単な家事をもこなしてくれる自律分散型ロボット。 	<ul style="list-style-type: none"> ・好みに合わせてロボットにインストールできるロボットの性格や性別などのアプリケーション(家庭教師とかお手伝いさんなど) ・ペット・友人といった精神的・心の価値に踏み込むサービスのロボットが増加するので
	ホームセキュリティ端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームNWに接続されたセンサ連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域内センサ端末との情報交換による地域的な防犯サポート
	ロボット端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームNW/外部NWと連携し、情報収集を行った上での自律動作 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の行動パターン理解(急病の察知など) ・利用者の食事献立、健康状態などを元に健康増進のためのアドバイスなど
	ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・センサやユーザのプロファイルを搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・状況、状態に応じたアクション

健康器具

健康器具 脈拍、血圧測定器、体重計	・コンテンツ配信・情報リコメンド
生体センサ	・ヘルスケア
トイレ	・トイレシステム ・健康診断アプリ

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	冷蔵庫	・ネットワークに接続され、計測データがホームサーバーにデータベース化され、テレビなどで継続的な健康状況が把握できる。	・測定したデータを用いた健康診断サービス ・健康アドバイス情報サービス	
	情報家電	・用途特化したセンサ	・病人監視、高齢者監視	
	情報家電 ・PC、TVなど ・冷蔵庫やエアコンなどの白物家電	・体重体組成計などの測定機能を搭載する。またネットワークに接続してホームサーバーなどに情報を蓄積できる。	・ホームサーバーに蓄積された健康情報と現在の状況を照らし合わせて健康診断をしてくれるサービス	

2015年	冷蔵庫		・自分の生活ログに基づいた「なりたい自分」に近づくための健康メニュー(情報)提供サービス	
	情報家電	・人体埋め込み型	・ヘルスケア、美容など嗜好性の高い用途	
	情報家電 ・PC、TVなど ・冷蔵庫やエアコンなどの白物家電	・システムキッチンのように、ディスプレイを搭載したシステムトイレで、ちょっとしたコンテンツ視聴や、健康情報の確認ができる。 ・医療機関との連携。(成分分析トイレ)	・システムトイレ向けにパーソナライズされた健康情報配信サービス	

電話機



	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	・専用機→複合機 ・端末のIP化	・人対人(マルチメディア化) ・帯域、信頼性、料金が異なる通信サービスから利用者が選択可能となる	・品質表示端末 ・端末ID認証要求 ・複数NWをアクセスする機能
	・ソフト化(他機械への組み込み) ・多様な新規サービスへの追従	・人対モノ (音声自動応答、緊急通報のマルチメディア化) ・端末が状況を判断し、適切な帯域、信頼性、料金の通信を選択	・生体認証(利用者真性認証) ・新たな課金方式 ・サービスと必要となる通信品質の関連情報管理 ・通信品質の自動的な選択機能 ・ソフトウェアダウンロード、ハード追加による機能拡張

PC

情報閲覧
・インターネットアクセス、電話、メール、マルチ
メディア視聴

	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	<ul style="list-style-type: none"> ・シン端末化 ・マルチメディア機能の高度能化 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチメディア対応加速 ・IPTVサービス 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチモード無線 ・NWセキュリティ対応 ・権利管理機能
2015年	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェアラブル化 ・常時電源ONを想定した家電的利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・他端末連携加速 ・マルチパープス化 ・NWと連携したサービス高度化 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN機能 ・生体認証 ・新たな課金方式 ・無停止機能 ・高速な復旧機能

オフィス・店舗・公共機関端末

端末名	想定アプリケーション		2010年	2015年
PC Thin Client 複合機型端末(オフィス) 会議管理システム バーチャル会議システム	<ul style="list-style-type: none"> ・業務アプリケーション ・FAX、プリンタ、スキャナ、ストレージ、コピー、ドキュメンション管理 ・会議システム ・バーチャル会議システム 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・シンクライアント化 ・データ保護などセキュリティ機能の高度化 ・臨場感を持つ遠隔会議システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・五感入出力等の人間的なインターフェース ・社外からのアクセスによる機能利用 ・移動型の機器の利用により、会議に随時参加
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークからのアプリケーション提供 ・認証PFの整備 ・音声による記録、自動認識による文書化 	<ul style="list-style-type: none"> ・社外からの端末利用アプリケーション(リモートオフィス対応) ・会議室と同等の臨場感と情報提供を、場所を問わずにバーチャルに行う
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・高いレベルでの安全性と利便性確保 ・強固なセキュリティ機能 ・外部サーバと連携したデータ多重化管理機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・インテリジェント化機能 ・利用者、外部からのアクセス端末認証機能
KIOSK端末 自動販売機	<ul style="list-style-type: none"> ・チケット販売 ・コンテンツ販売 ・認証、課金システム ・電子マネーの活用 ・販売情報通信管理 ・通報サービス 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ディスプレイの薄型化/端末の小型化 ・生体認証 ・セキュリティ+マルチアプリ対応 ・利用者の携帯電話との双方向通信 	<ul style="list-style-type: none"> ・最適なネットワークを自動的に選択可能 ・コミュニケーション型自動販売機 ・緊急通報等社会的役割を持つ自動販売機
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークや認証の信頼性が高まる ・様々なサービスのインフラとしての利用 ・認証PFの整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチサービス対応 ・社会に寄与する情報キオスク的な自販機 ・自動販売機からの緊急通報サービス
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・強固なセキュリティ機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・生体認証(利用者真性認証) ・新たな課金方式 ・インテリジェント化機能
店舗決済端末 ATM端末	<ul style="list-style-type: none"> ・認証、課金サービス ・代金決済、ポイント管理 ・電子マネーの活用 ・紙幣入出金 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ICタグを自動的に読み取り、決済を行う ・非接触ICカードによる携帯型端末等との連携 ・セキュリティ+マルチアプリ対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯型店舗決済端末 ・近距離無線による利用者側端末の識別 ・マルチサービス化
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・カートに入った状態でICタグを自動読み取り、決済を行う ・1端末による各種決済対応 ・認証PFの整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・店内のどこでも決済可能 ・利用者とポイントの紐付け ・マルチサービス対応
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・個人情報を極力隠蔽した上で確実な決済技術 ・強固なセキュリティ機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・プライバシーを保護し、かつ利用者を識別 ・生体認証(利用者真性認証)
自動改札機 公共交通端末 (駅、バス停端末)	<ul style="list-style-type: none"> ・認証、課金システム ・改札通過情報の配信 ・コンテンツ配信 ・運行状況、列車・バスの接近情報提供 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・自動改札のネットワーク接続が一般化し、他のサービスと連携 ・交通機関情報提供端末 	<ul style="list-style-type: none"> ・通過者とのインタラクティブな対応 ・運行本部とのネットワーク接続 ・利用者保有の端末への情報配信
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・改札通過時インフォメーションサービス ・直近の運行状況の正確な表示 ・車両、サーバが連携した情報提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスの幅が拡大 ・到着や乗り換えに関する情報を検索、表示 ・利用者の接近を感じて情報提供
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・NW接続機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者プロファイルを利用した情報カスタマイズ機能
登下校通知端末 緊急事態通知端末 公共エリアの監視カメラ 警察カメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・通報サービス ・見守りサービス ・ネットワーク接続 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・位置情報携帯端末 ・移動体、生体、ICタグ等の条件指定による撮影 ・ネットワーク型監視用カメラ 	<ul style="list-style-type: none"> ・最適なネットワークを自動的に選択 ・ネットワークの多様化による監視カメラの連携作動
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・特定地点通過や教室到着等を通知 ・緊急時には学校や警備会社等へ通知 ・犯罪防止、犯罪捜査、行方不明者捜索 	<ul style="list-style-type: none"> ・ソフトウェア無線 ・サービスの信頼性向上
		必要な機能		<ul style="list-style-type: none"> ・監視用カメラの映像の自動認識によるリアルタイムな防犯

オフィス端末

PC	・業務アプリケーション
Thin Client	
複合機型端末(オフィス)	・FAX、プリンタ、スキャナ、ストレージ、コピー ・ドキュメンテーション管理
・会議管理システム	・会議システム
・バーチャル会議システム	・バーチャル会議システム

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	PC	・一部の端末に関して、シンクライアント化	ネットワークからのアプリケーション提供	・高いレベルでの安全性と利便性確保 ・通信セッション維持
	Thin Client	・セキュリティ強化	認証PFの整備	・強固なセキュリティ機能
	複合機型端末(オフィス)	・データ保護などセキュリティ機能の高度化	・オフィスサーバと連携したドキュメント管理の高度化	・外部サーバと連携したデータ多重化管理機能
	・会議管理システム ・バーチャル会議システム	・現在実現されている遠隔会議システムがより臨場感をもち、音声による発言も蓄積できる。 ・会議システム(カメラ、モニターなど)	・音声による会議の記録を行い、自動認識により文書化も可能。時系列の蓄積により、過去の会議記録の参照もできる。 ・会議管理システム(音声、テキスト中心)	

2015年	PC	・五感入出力などの人間的なインターフェース		
	Thin Client	・インテリジェント化	・集合知の活用による生産性向上	・インテリジェント化機能
	複合機型端末(オフィス)	・社外からのアクセスによる機能利用	・社外からの端末利用(リモートオフィス対応)アプリケーション	・利用者、外部からのアクセス端末認証機能
	・会議管理システム ・バーチャル会議システム	・移動型の機器により、場所を問わぬ会議に参加でき、映像も記録される。 ・ヘッドマウントディスプレイ端末の利用により、随時会議に参加できる。端末には、各参加者の様子や資料が表示される。 ・ヘッドマウント型バーチャル会議端末	・会議室に集合して実施する会議と同等の臨場感と情報提供を、場所を問わずにバーチャルに行う。ヘッドマウントディスプレイ端末を使用していない人も利用可能。	

キオスク端末

マルチメディアキオスク端末	<ul style="list-style-type: none"> ・チケット販売 ・コンテンツ販売 ・認証、課金システム
KIOSK端末	<ul style="list-style-type: none"> ・予約
キオスク端末	<ul style="list-style-type: none"> ・電子マネーの活用
自動販売機	<ul style="list-style-type: none"> ・販売情報通信管理 ・コンテンツ配信 ・通報サービス

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	マルチメディアキオスク端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ディスプレイの薄型化等により、現在の据え置き型の端末が小型化、モバイルネットワークの利用によって、移動も容易となる。音声認識や生体認証も可能。 ・移動型マルチメディアキオスク端末 	<ul style="list-style-type: none"> ・物理的な制約が少なくなり、現在より活用の場が増える。ネットワークや認証の信頼性が高まり、金融サービス等での利用も可能になる。高齢者の利用も容易に。 ※情報提供、チケット発券、ポイントサービスなど様々なサービスのインフラとしての利用 	
	KIOSK端末	<ul style="list-style-type: none"> ・専用機 	<ul style="list-style-type: none"> ・予約 	
	キオスク端末	<ul style="list-style-type: none"> ・セキュリティ+マルチアプリ対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・認証PFの整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・強固なセキュリティ機能
	自動販売機	<ul style="list-style-type: none"> ・搭載したディスプレイによる情報提供、利用者の携帯電話との双方向通信が可能。また、販売拠点と全ての自動販売機がネットワークで結ばれ商品管理に生かされる。 ・販売状況自動報告販売機 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在より双方向性を高めた機能により、マーケティングへの活用。より正確な在庫管理や遠隔操作により、自販機管理業務の効率化を図る。 ・自販機ネットワークマーケティング(キャンペーンなど) 	

2015年	マルチメディアキオスク端末	<ul style="list-style-type: none"> ・小型・軽量化が進み、最適なネットワークを自動的に選択可能となり、壁掛けや持ち運びによる利用などが広がる。・キオスクというより各種受付などに一台置かれているイメージ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークおよび端末の高度化に合わせ、例えば列車内の壁面の利用などあらゆるスペースが販売・取引やマーケティングでの活用の範囲となり拡大していく。 	
	KIOSK端末	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチサービス化 ・端末統合化 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチサービス対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・生体認証(利用者真性認証) ・新たな課金方式
	キオスク端末	<ul style="list-style-type: none"> ・インテリジェント化 	<ul style="list-style-type: none"> ・集合知の活用によるサービス向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・インテリジェント化機能
	自動販売機	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者と通信し合うコミュニケーション型自動販売機の普及。ネットワークの多様化により、緊急通報など社会的役割を持つ自動販売機も現れる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・社会に寄与する情報キオスク的な自販機のコンセプト…。カメラつき…。 ・自動販売機からの緊急通報サービス 	

決裁端末

店舗決済端末	・認証、課金サービス
決済系端末(店舗)	・代金決済、ポイント管理
決済端末	・電子マネーの活用
ATM端末	・紙幣入出金

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	店舗決済端末	・小売店の有人のレジに代わり、商品に搭載したICタグを自動的に読み取り、購入品の合計金額を算出、決済を行う。 ・店舗決済端末	店員が商品に触れることなく、カードに入った状態でICタグを自動読み取り、購入金額を算出、クレジットカード等での決済を行う。クーポン券の利用等にも対応。	
	決済系端末(店舗)	・非接触ICカードを介した携帯型端末等との連携	・利用者保有の1端末による各種決済対応	・利用者の購買情報、個人情報を極力隠蔽した上で確実な決済技術
	決済端末	・セキュリティ+マルチアプリ対応	・認証PFの整備	・強固なセキュリティ機能
	ATM端末	・専用機	・紙幣入出金	

2015年	店舗決済端末	・最適なネットワークの利用により、イベント会場、移動販売、屋外施設など場所を問わず利用可能な携帯型端末が普及。 ・携帯型店舗決済端末	・ネットワークで結ばれた携帯型端末により、店内であればどこでも決済が可能となる。	
	決済系端末(店舗)	・近距離無線による利用者側端末の識別、カード/利用者端末等提示不要の決済	・利用者端末とポイントの紐付けではなく、利用者とポイントの紐付け(利用者端末を変更した場合も、確実にポイント移動)	・プライバシーを保護し、かつ利用者を識別可能とする技術
	決済端末	・インテリジェント化	・集合知の活用による付加価値創造	・インテリジェント化機能
	ATM端末	・マルチサービス化 ・端末統合化	・マルチサービス対応	・生体認証(利用者真性認証) ・新たな課金方式

公共交通機関

自動改札機	<ul style="list-style-type: none"> ・認証、課金システム ・改札通過情報の配信
駅/バス停車情報提供端末	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信
公共交通端末(駅、バス停端末)	<ul style="list-style-type: none"> ・運行状況、列車・バスの接近情報提供

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	自動改札機	<ul style="list-style-type: none"> ・自動改札のネットワーク接続が一般化し、他のサービスとの連携に用いられる。 ・自動改札機 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の改札通過をトリガーに、広告の発信、親への通知、情報家电の制御などが行われる。 ・改札通過時インフォメーションサービス(事業)
	駅/バス停車情報提供端末	<ul style="list-style-type: none"> ・薄型ディスプレイの普及、価格低下等により、画面が大型化した上で幅広く普及。バス、電車との通信により、正確な情報を表示。 ・交通機関情報提供端末 	<ul style="list-style-type: none"> ・直近の運行状況の正確な表示を中心。広告媒体としても活用される。
	公共交通端末(駅、バス停端末)	<ul style="list-style-type: none"> ・駅構内ディスプレイ、バス停留所への設置形態 	<ul style="list-style-type: none"> ・車両、サーバが連携しての情報提供

2015年	自動改札機	<ul style="list-style-type: none"> ・端末の形状はあまり変化しないが、ネットワークの進展により、通過者とのインタラクティブな対応が可能になる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークおよび他の端末の高度化に合わせ、サービスの幅が広がる。
	駅/バス停車情報提供端末	<ul style="list-style-type: none"> ・簡便な入力インターフェースも持つようになり、都市部以外でも運行本部とのネットワーク接続も一般化した形で普及する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・運行状況の表示に加え、到着や乗り換えに関する情報を検索、表示することもできる。
	公共交通端末(駅、バス停端末)	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者保有の端末への情報配信 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の接近を感じての情報Push ・生体認証(利用者真性認証) ・新たな課金方式

掲示板

地域(地図)/施設案内用端末 ・中吊りからデータ配信	・コンテンツ配信 ・認証システム・情報パーソナライズ
商品情報提供用端末 店内のカートなど	・コンテンツ配信 ・情報リコメンド ・ネットワーク接続
電子ペーパー	・コンテンツ配信、デジタル掲示板

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	地域(地図)/施設案内用端末 ・中吊りからデータ配信	<ul style="list-style-type: none"> ディスプレイの薄型化等により端末が小型化、モバイルネットワークの利用によって、移動も容易となる。音声認識も可能。 地域案内端末 施設案内用端末 携帯電話への近距離情報配信 	<ul style="list-style-type: none"> ネットワーク経由による情報量や即時性の向上、多言語対応、物理的な制約が少くなり、現在より活用の場が増える。地域の公共施設の案内、美術館、イベント会場、商店街などを想定。高齢者の利用も容易に。 地域、施設案内サービス 	
	商品情報提供用端末 店内のカートなど	<ul style="list-style-type: none"> 小売店内の商品棚等や大型店ではカートにディスプレイを持った小型端末が装着される。店舗または本部とネットワークで結ばれている。 商品情報提供用端末 	<ul style="list-style-type: none"> 陳列された商品の情報を自動的に表示。欲しい商品の売り場を探す、クーポンを利用するなど店舗案内やマーケティングに活用。 ※商品説明、CM放映、クーポン発行、など商品情報提供に付随するサービスのインフラとしての利用 	
	電子ペーパー	<ul style="list-style-type: none"> B1程度の大きさ、準フルカラー 	<ul style="list-style-type: none"> デジタル掲示板 	<ul style="list-style-type: none"> 無線インターフェース 低電力、大容量電池 同報配信機能

2015年	地域(地図)/施設案内用端末 ・中吊りからデータ配信	<ul style="list-style-type: none"> 小型・軽量化が進み、最適なネットワークを自動的に選択可能となり、壁掛けや持ち運びによる利用などが広がる。 	<ul style="list-style-type: none"> ネットワークおよび端末の高度化に合わせ、活用の範囲が広がる。ネットワークを通じた個人認証により、パーソナライズされた利用も実現 	
	商品情報提供用端末 店内のカートなど	<ul style="list-style-type: none"> 広い店舗内や屋外でも、最適なネットワークを自動的に選択可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ネットワークおよび端末の高度化に合わせ、活用の範囲が広がる。カート用には、決済機能が追加されるか、または店舗決済端末と融合する。その他、消費者の趣向に合わせた商品情報が提供される。 	
	電子ペーパー	<ul style="list-style-type: none"> 看板程度の大型化、フルカラー 	<ul style="list-style-type: none"> リッチコンテンツの描画、排出量取引への適用 	・同左

安全の確保

学校での登下校通知端末、緊急事態通知端末	・通報サービス
	・見守りサービス ・ネットワーク接続
公共エリアの監視カメラ 警察カメラ？	・通報サービス
	・見守りサービス・ネットワーク接続

	端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	学校での登下校通知端末、緊急事態通知端末	・子供、高齢者、ペットなどに専用の小型端末を持たせる。 ・位置情報携帯端末	・自宅出発、特定の場所通過、電車乗車、校門通貨、教室到着を通信でやり取りし、保護者に通知する。緊急事態発生時には、学校や警備会社等にも通知。 ・位置情報通知サービス	
	公共エリアの監視カメラ 警察カメラ？	・高性能の監視用カメラがネットワークで結ばれる。移動体、生体、ICタグを保有などの条件指定による撮影も可能。 ・ネットワーク型監視用カメラ	・公共用途のため、犯罪防止、犯罪捜査、行方不明者捜索での活用が中心となる。 顔の画像認識技術…。ロボットが捜索…。	
2015年	学校での登下校通知端末、緊急事態通知端末	・最適なネットワークを自動的に選択し幅広い情報の発信に供される健康モニター・脈・血圧etc	・さまざまな電波への対応を一台でこなし(ソフトウェア無線など)探知できないエリアはなくなり、電波障害などの不具合も解消され、サービスの信頼性が向上する。	
	公共エリアの監視カメラ 警察カメラ？	・ネットワークの多様化により、監視カメラの連携作動など複雑な制御も可能となる。	・蓄積した映像情報の活用に加え、監視用カメラからの映像の自動認識によるリアルタイムな防犯対策などに活用。	

車載端末・その他の端末

端末名	想定アプリケーション		2010年	2015年
カーナビ カーナビ型端末 車載モジュール 車載器 センサー端末 クルマ 業務用車両端末	<ul style="list-style-type: none"> ・道路状況、環境状況などを考慮した高度なナビゲーション ・NW上のコンテンツアクセス ・走行車に対する総合的な情報配信、及び情報収集 ・物流車両、公共交通、緊急車両など目的に特化した端末 ・車外環境や他車/歩行者/障害物を検出しての運転支援 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・小型化、通信の高速化 ・多様なアクセス方式のサポート ・カーナビ、通信機、車内LAN(車内センサー)がネットワーク上で連携 ・双方向での高信頼通信確保(緊急車両) 	<ul style="list-style-type: none"> ・車内端末と携帯端末間での機能引渡し ・車車間通信による情報交換 ・高度カスタマイズにより、機能を業務向けに特化
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・地図等のデータ自動更新 ・路上センサーと連携した高精度ナビゲーション ・ホームアプリケーションと車の融合、連携 ・路車間通信 ・気象情報を加味しての安全支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・双方向コミュニケーション ・事故回避 ・緊急時の自動通報 ・車車間通信 ・顧客情報(在宅情報など)を加味した配送ルート設定(宅配)
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・NWと連携した機能更新、データ更新機能 ・多様なIF、アクセス方式への対応 ・異種端末間(カーナビ、PC、携帯等)におけるコンテンツ連携 ・認証機能 ・安全に関するセンサーについては高い信頼性、リアルタイム性 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチモード無線 ・他端末との連携によるナビ機能のハンドオーバー ・オンラインでのセキュリティ監視、機能更新 ・アドホック通信 ・ソフトウェア追加によるカスタマイズ機能
カーステレオ オーディオ型端末	<ul style="list-style-type: none"> ・音楽鑑賞 ・マルチメディア再生 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・専用機 ・端末へのIP通信機能搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチサービス化 ・ホームNW連携機能搭載
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔ダウンロード ・コンテンツダウンロード 	<ul style="list-style-type: none"> ・双向コミュニケーション ・ホームNW上のコンテンツ再生
		必要な機能	・運転を阻害しないUI機能	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチメディア化 ・コンテンツの権利管理機能
教育用端末 教材機器	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信 ・コンテンツストレージ ・機能のASP化 	端末		<ul style="list-style-type: none"> ・教育用電子書籍 ・モバイル教材端末
		アプリケーションやサービス		<ul style="list-style-type: none"> ・教科書コンテンツ提供サービス ・教師用教材コンテンツ提供サービス
		必要な機能		
医療用機器・端末	<ul style="list-style-type: none"> ・診断治療ノウハウの共有 ・遠隔診断 ・各種遠隔施術 ・認証システム 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・人体や医療機器への悪影響のないネットワーク ・ベッドサイド端末 ・医師向け情報端末 ・医療用機器(電子制御の機器) 	・ネットワーク経由で操作可能な医療機器の拡大
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・電子カルテや医療用映像の利用 ・薬剤の併用制限、最新医薬情報の入手 ・往診での情報端末の利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔操作できる機器の増加 ・専門医による遠隔診療・手術が広まる。
		必要な機能		
環境情報収集端末 (センサー系端末)	<ul style="list-style-type: none"> ・環境情報収集による高精度、狭エリア予報 	端末	・端末のIP化	・センサーの多様化
		アプリケーションやサービス	・環境情報収集による高精度、狭エリア予報	・地球規模での環境変化予測
		必要な機能	・設置のみでNWに自動追加される機能	<ul style="list-style-type: none"> ・端末間で統一されたアクセスプロトコル ・データのフォーマット

運転支援

カーナビ	<ul style="list-style-type: none"> ・運転支援 ・情報提供
カーナビ型端末	<ul style="list-style-type: none"> ・道路状況、環境状況などを考慮した高度なナビゲーション
車載モジュール	<ul style="list-style-type: none"> ・ナビゲーション ・webサービス
車載器	<ul style="list-style-type: none"> ・走行車に対する総合的な情報配信、および情報収集
センサ端末	<ul style="list-style-type: none"> ・車外環境(路面状況、天候等)や他車/歩行者/障害物を検出しての運転支援
クルマ	<ul style="list-style-type: none"> ・運転支援
業務用車両端末	<ul style="list-style-type: none"> ・物流車両、公共交通、緊急車両など目的に特化した端末

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	カーナビ	・専用機	・運転支援	
	カーナビ型端末	・車内搭載型	<ul style="list-style-type: none"> ・地図等のデータ自動更新 ・路上センサと連携した高精度ナビゲーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・NWと連携した機能更新、データ更新機能
	車載モジュール	<ul style="list-style-type: none"> ・小型化、通信の高速化 ・多様なアクセス方式のサポート 	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームアプリケーションと車の融合、連携が可能となる。 ・経路情報などのログデータの共有 ・コンテンツの連携も可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・多様なIF、アクセス方式への対応
	車載器	カーナビ、通信機、車内LAN(車内センサ)のそれぞれが独立だがネットワーク上で連携	・カーポータルによる総合的な情報配信	<ul style="list-style-type: none"> ・異種端末間(カーナビ、PC、携帯等)におけるコンテンツ連携 ・認証機能
	センサ端末	・端末のIP化	・安全支援	<ul style="list-style-type: none"> ・安全に関するセンサについては高い信頼性、リアルタイム性
	クルマ	・非端末	・路車間通信	
	業務用車両端末	・双方向での高信頼通信確保(緊急車両)	・気象情報を加味しての安全支援(工事用車両、公共交通車両)	・高信頼無線通信機能(緊急車両)

2015年	カーナビ	・マルチサービス化	・双方向コミュニケーション ・音声認識制御	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチモード無線 ・リアルタイム情報更新 ・車内での音声認識
	カーナビ型端末	<ul style="list-style-type: none"> ・車内端末と携帯端末間での機能引渡し ・車車間通信による、情報交換 	・対向車からの情報受け取りによる、進行方向の道路状況予測	<ul style="list-style-type: none"> ・他端末との連携によるナビ機能のハンドオーバー
	車載モジュール			
	車載器	・カーナビ、通信機、車内LAN(車内センサ)がすべてオールインワンの端末	<ul style="list-style-type: none"> ・車両情報と運動した情報配信、乗員情報と運動した運転操作等 	<ul style="list-style-type: none"> ・オンラインでのセキュリティ監視、機能更新
	センサ端末	・車内NWによるセンサ連携	<ul style="list-style-type: none"> ・事故回避 ・緊急時の自動通報 	<ul style="list-style-type: none"> ・高精度な状況判断機能
	クルマ	・クルマ自身が端末化	・車車間通信	<ul style="list-style-type: none"> ・アドホック通信
	業務用車両端末	・同一ハードウェアによる高度カスタマイズにより、機能を業務向けに特化	・顧客情報(在宅情報など)を加味した配送ルート設定(宅配等)	<ul style="list-style-type: none"> ・NWと連携した情報処理機能 ・ソフトウェア追加によるカスタマイズ機能

カーステレオ

カーステレオ	・音楽鑑賞
オーディオ型端末	・マルチメディア再生

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
2010年	カーナビ	・専用機	・遠隔ダウンロード
	業務用車両端末	・端末へのIP通信機能搭載	・コンテンツダウンロード ・運転を阻害しないUI機能
2015年	カーナビ	・マルチサービス化	・双方向コミュニケーション ・音声認識制御 ・マルチメディア化 ・車内での音声認識
	業務用車両端末	・ホームNW連携機能搭載	・ホームNW上のコンテンツ再生 ・コンテンツの権利管理機能

その他

教育用端末・教材機器	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信 ・コンテンツストレージ ・機能のASP化
公衆電話機	<ul style="list-style-type: none"> ・電話(音声通話)
医療用機器・端末	<ul style="list-style-type: none"> ・診断治療ノウハウの共有 ・遠隔診断 ・各種遠隔施術 ・認証システム
環境情報収集端末(センサ系端末) 端末共通	<ul style="list-style-type: none"> ・環境情報収集による高精度、狭エリアの予報

端末名	端末の変化	アプリケーションやサービスの変化	通信端末に必要な機能
-----	-------	------------------	------------

2010年	教育用端末・教材機器		
	公衆電話機	<ul style="list-style-type: none"> ・IP化 	<ul style="list-style-type: none"> ・音声のみ
	医療用機器・端末	<ul style="list-style-type: none"> ・人体や医療機器への悪影響のないネットワークの利用により、診察室、病室にある専用端末から、様々な情報を活用。一部の医療用機器もネットワークに繋がる。 ・ベッドサイド端末 ・医師向け情報端末 ・医療用機器(電子制御の機器) 	<ul style="list-style-type: none"> ・電子カルテや医療用映像の利用。薬剤の併用制限、最新医薬情報の入手。往診での情報端末の利用。 ・患者向け情報提供サービス(電子カルテの閲覧も含む) ・医師向け情報提供サービス
	環境情報収集端末(センサ系端末)	<ul style="list-style-type: none"> ・端末のIP化 	<ul style="list-style-type: none"> ・環境情報収集による高精度、狭エリアの予報
	端末共通		<ul style="list-style-type: none"> ・設置のみでNWへの自動追加を完了する機能
			<ul style="list-style-type: none"> ・通信に関する安全性を確保する機能 ・端末内に保有する個人情報を保護する機能

2015年	教育用端末・教材機器	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書の代わりに用いる電子書籍および教材として教師が用いるモバイル端末。コンテンツは自動的に更新される。 ・教育用電子書籍 ・モバイル教材端末 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科毎の教科書を持つ代わりに、電子書籍に必要な教科書コンテンツを送信する。同様に教師用教材も提供。 ・教科書コンテンツ提供サービス ・教師用教材コンテンツ提供サービス 	
	公衆電話機	<ul style="list-style-type: none"> ・FMC化(マルチメディア対応) ・端末統合化 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチサービス対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・自然エネルギー活用(緊急通信機能用)
	医療用機器・端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク経由で操作可能な医療機器が拡大し、持ち運んでの利用が容易になる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報活用だけではなく、遠隔操作できる機器が増え、専門医による遠隔診療・手術が広ま 	
	環境情報収集端末(センサ系端末)	<ul style="list-style-type: none"> ・センサの多様化 	<ul style="list-style-type: none"> ・世界規模での情報収集による地球規模での環境変化予測 	<ul style="list-style-type: none"> ・多様化した端末間で統一されたアクセスプロトコル、標準データフォーマット
	端末共通			

論点2:IP化時代の通信端末に必要な機能

IP化時代の通信端末に求められる機能項目

接続性

次世代ネットワークは、ネットワークの品質や端末の能力に応じて、エンド・トゥ・エンドの通信品質レベルの設定を可能とすることから、利用者にとって最適なエンド・トゥ・エンドの通信品質レベル等を選択可能とするための端末機能が必要。

通信品質の制御

シームレスなアクセスの実現

最適な接続環境の提供

利便性

次世代ネットワークは、柔軟な伝送方式であるIP方式がベースとなり、様々なサービスがネットワークに依存せず、共通かつオーブンな基盤において提供可能とすることから、端末側におけるサービスに関する自由度(アプリケーションの実装、実行、高度化等)が向上する。提供サービスの自由度を効果的に活用するための端末機能が必要。

簡単な設定

柔軟な機能の拡張

使いやすいユーザインタフェース

アプリケーション連携／機器連携によるサービスの高度化

安全・信頼性

ネットワークや端末がソフトウェアによって高機能化されることによって、従来の物理的なネットワークの損傷への対策に加え、ソフトウェア的なネットワークの損傷・障害への対策が必要。また、機密情報流出やウィルス感染等のユーザにおける新たなセキュリティリスクが発生しつつあるため、それらの対策として安心・安全性向上のための端末機能が必要。

端末からの攻撃の抑止

端末への攻撃の防御

End-End通信路への攻撃の防御

安心・安全な生活のために

接続性

通信品質の制御

(1) 通信品質の選択

- ①ユーザが手動的に設定するスタティック通信品質選択機能
- ②動的通信品質選択機能
 - ・端末同士間ネゴシエーションによる通信品質選択機能
 - ・ホームゲートウェイ等とのネゴシエーションによる通信品質選択機能
 - ・集中制御型の通信品質提案機能
 - ・ネットワーク環境把握機能
 - ・アプリケーション／コンテンツ情報による必要な通信品質把握機能

(2) 指定した品質での通信

(例) 品質保証型 or ベストエフォート型通信選択機能、
コネクション確立型通信 or コネクションレス型通信選択機能、
通信速度制御機能、送出優先度設定機能、廃棄優先度設定機能

(3) 適切な通信品質の制御

- ・通信品質保持機能
- ・通信品質切り替え機能

シームレスなアクセスの実現

(1) マルチキャリア・マルチネットワーク

- ①必要な情報の取得（共有）機能
 - ・ネットワーク環境把握機能
 - ・契約情報等ユーザ情報把握機能
 - ・アプリケーション／コンテンツ情報把握機能
 - ・認証情報持ち運び機能
- ②ルーティング機能
 - ・集中管理対応機能
 - ・自律的機能（アドホック通信機能等）
 - ・集中管理と自律的機能の融合機能
 - ・各種ネットワークを跨る自由なVPN構築機能

(2) マルチアクセス

- ・複数アクセス通信方式対応機能
- ・複数プロトコル対応機能
- ・複数方式同時通信機能
- ・ゲートウェイでの通信方式調整機能、端末内の複数通信方式対応機能
- ・メディア切り替え機能、アドレス管理機能

最適な接続環境の提供

(1) 端末－アプリケーション連携

- ①端末に適したデータ形式利用機能
 - ・端末に適したデータ形式選択機能
 - ・データ変換機能
- ②メディア属性を認識し、適合する端末を選択する機能

(2) 環境－ユーザ連携機能

- ・空間埋込み型の端末類により、ユーザが存在する空間のコンテキストと、ユーザ固有の情報、ネットワークの持つ情報を複合的に活用する機能
- ・利用者の周囲にある端末が連携しパーソナルエリアネットワーク、ボディエリアネットワークを形成する機能（端末間連携技術）
- ・常に最適なネットワーク接続を確保する機能

(3) アプリケーション－サービス連携

- ・サービスとしてアプリケーション連携可能な組み合わせ情報収集機能
- ・アプリケーション選択・決定機能

(4) サービス－ユーザニーズ連携

- ・ユーザの嗜好等のプロファイルデータの収集機能
- ・ユーザの嗜好等の分析機能
- ・サービス決定機能

利便性

簡単な設定

(1) 設定簡易化機能

- ◆手動設定
 - ・端末への設定機能
 - ・ユーザ対話型設定機能
- ◆自動設定
 - ・IPレベルの設定機能
IPv6技術等の活用等
 - ・IPレベル以外の設定内容決定機能
 - ・必要な情報の取得機能
端末スペック
接続ネットワークスペック
端末認証
ネットワーク認証
ユーザ認証
 - ・リモートコントロール
 - ・ゼロコンフィグレーション
 - ・設定情報の共有／再利用

(2) ユーザ情報を管理する機能

- ・ユーザ情報管理機能
- ・ユーザ情報持ち運び機能
- ・ユーザ情報入出力機能
(手動・ネットワーク)
- ・ユーザ情報設定・削除機能

- ・ソフトウェアのダウンロード、ハードウェアの追加により新規サービスやサービスの拡張に対応できる機能

(1) ハードウェア的機能拡張

- ・通信モジュールの利用
- ・通信モジュールの形状・インターフェース・基本プロトコルの標準化・共通化

(2) ソフトウェア的機能拡張

- ・ソフトウェアのダウンロード機能（端末側）
 - ・ソフトウェアのダウンロード機能（サーバ側）
- 端末種別、端末能力に対応したソフトウェアを端末に対して提供する
- 必要な情報の取得（共有）機能
- ア) ネットワーク環境
- ・利用可能なネットワーク、ネットワークのスペック
- イ) ユーザ情報
- ・ユーザ契約情報、課金情報、端末認証情報、端末スペック、
端末の機能、ソフトウェアの適用可否、適用したソフトウェアの管理
 - ・ネットワーク側の機能変更に対応
 - ・長期間利用される端末に対して新サービス対応の機能拡張

使いやすいユーザインターフェース

(1) 使いやすいユーザインターフェース

- ・音声入力
- ・自動文字サイズ変換
- ・自然言語処理
- ・あいまい言語処理
- ・直感的で統合化されたユーザインターフェース
- ・ユニバーサルデザイン
- ・端末間の一貫性

(2) 利用するユーザインターフェースに適したデータ形式変換

- ・端末情報収集機能
- ・利用者環境情報収集機能
- ・データ変換機能

(3) ユーザニーズにあったインターフェースの提案

- ・ユーザの嗜好等のプロファイル
- ・データ収集機能
- ・ユーザの嗜好等分析機能
- ・ユーザ意図、行動分析機能
- ・自動接続機器・使用インターフェース決定機能

(4) コンテンツの可搬性

- ・ホームネットワーク内の可搬性の確保
- ・キャリアネットワークまで含んだ可搬性の確保
- ・コンテンツ等の機器間の可搬性

(1) アプリケーション連携機能

- ・サービスとアプリケーションの連携可能な組合せ情報収集機能
- ・アプリケーション選択・決定機能
- ・世界中の端末やサーバから必要な機能を探し、ユーザが求めるサービスを端末と網の連携で作り上げる機能
- ・接続先決定機能
- ・通信帯域・品質をダイナミックに選択、複数の通信路を選択利用・同時利用
- ・ホームネットワーク、外部ネットワークとのサービス連携

(2) 自動最適化機能

- ・ユーザの嗜好等のプロファイル収集機能
- ・利用者プロファイルを利用した情報カスタマイズ機能
- ・ユーザの嗜好等分析機能
- ・ユーザ意図、行動分析機能
- ・高度アプリケーション選択・決定機能
- ・自動接続機器・使用インターフェースの決定機能
- ・コンシェルジュ・サービス（防災・見守り・バリアフリー・観光・環境等）

柔軟な機能の拡張

安全・信頼性

端末からの攻撃の抑止

【予防】

- ・通信監視機能
- ・操作ログ保管機能
- ・発信元偽装防止機能
- ・端末や利用者の認証機能
- ・情報提供者及び利用者のなりすまし防止（ユーザおよびサービス提供者認証）
- ・セキュリティ機能をオンラインで更新、制御、管理機能

【異常発生時対策：被害縮小】

- ・不正パケット排除機能
- ・攻撃元端末のリモート停止・強制電源断機能
- ・障害発生時の大量レジストラヒック制御機能
- ・端末および端末網で発生している問題を外部に波及させないようにする機能
- ・ネットワークの負荷軽減技術（オーバーレイマルチキャスト）

【事後対策：復旧】

- ・ソフトウェア／ファームウェアの復旧のためのソフトウェア更新機能の具備
- ・セキュリティパッチ適用機能（リモートメンテナンス機能の一部）

端末への攻撃の防御

- ・ネットワークのセキュリティレベルに応じた端末のセキュリティレベル選択機能（暗号化レベル、接続レベル）
- ・VPN機能（終端装置～終端装置間、端末～端末間）、端末における各種暗号化機能の装備、ネットワーク間
- ・各レイヤでの認証機能（個人認証、端末認証、回線認証、サービス認証）
- ・セキュリティレベルに応じた認証機能及びその利用機能
- ・認証結果の安全な持ち回り機能

- ・端末間のセキュア鍵交換機能
- ・本人認証機能（端末にICカードリーダ機能等を標準整備するなどしたICカード利用可能端末も考慮）
- ・ホームネットワーク内の暗号化機能（暗号化機能の実装が困難な端末に対しては暗号機能の代替を集約する機器の設置を行う）

End-End通信路の攻撃の防御

【予防】

- ・信頼度の異なるネットワークに対する防御レベル設定機能
- ・アンチウィルスソフト適用機能
- ・通信監視機能
- ・ヒューマン-マシーン インタフェースの安全機能
- ・フィッシング等の詐欺的行為の情報通信内容の信憑性検証機能
- ・個人情報保護機能（盗聴、改ざん、なりすまし防止）
- ・ネットワークからの警報活用機能
- ・操作ログ保管機能
- ・発信元偽装防止機能

【異常発生時対策：被害縮小】

- ・不正パケット排除機能
- ・攻撃元端末のリモート停止機能・強制電源断機能

【事後対策：復旧】

（復旧機能）

- ・ソフトウェア／ファームウェアの復旧のためのソフトウェア更新機能の具備
- ・セキュリティパッチ適用機能

安心・安全な生活のために

重要通信の優先制御設定機能

- ・警察（110番）、海上保安庁（118番）、消防・救急（119番）などの緊急通報の確実な接続確保のための機能
- ・災害情報の確実な受信のための機能
- ・避難指示の確実な受信のための機能
- ・停電時にも使用可能とするための機能
- ・セキュリティ確保、情報保護のための法に基づく自律的安全チェック機能
- ・重要なサービスを水道・電気などの信頼性で提供する機能
- ・障害が起きている箇所を利用者がすぐにわかる機能
- ・機器の種類によっては体調異常検知・通報の機能
- ・気象情報・地震情報を位置情報などの端末情報から判断し、適切な避難指示等の受信の機能
- ・情報端末を悪用した犯罪発生時の迅速な対応（情報収集・通信操作）のための機能
- ・移動体通信基地局の被災時において、端末同士の通信により通信を行うアドホック通信
- ・利用者の被害が及ぶ可能性の自動予測機能

論点3:IP化時代の通信端末の実現方策

1. IP化時代の通信端末に必要な機能

- IP化時代の通信端末において重要な機能の検討
 - ➡ 品質・機能 多様性・利便性 接続公平性 安全性・信頼性

2. 機能実現のための責任分担の在り方

- 責任分担の考え方
- 責任分担・認証方法の在り方

3. 機能の開発や標準化・規格化等の体制の整備

- 研究開発の推進
- テストベッドの体制整備
- 標準化・規格化の推進

4. 円滑な利用に向けた環境整備

- 工事担任者等、IP化時代に対応した資格制度の活用
- 消費者保護の確保方策

5. その他必要な環境整備

検討に際しての視点やご意見

【本研究会における検討に際しての視点やご意見】

- 検討の途中では、放送やゲーム機等、省庁の管轄を超えた議論があつて良いだろう。
- PL法、消費者保護法との関連も含めて議論があつても良いだろう。
- 端末はユーザとの接触が強いため、議論や結論をユーザに理解されやすい形で示すことが重要
- 責任や接続性等を一律に議論することは難しく、議論の整理のためには、考えやすいパターンとそうでないものを分けてはどうか。
- コンピュータは人や社会の機能に成り代わろうとする、全く新しいものであることを大前提として、想像力を働かせて対応策を見つけるべき
- 情報に対する安全性に対する対処において、自動車等のモデルにおける先人の考え方を活かすべき
- サプライヤ側のデザインによる統制されたネットワークの場合と、アドホックネットワークが自動的に形成されてサービスを提供する場合の端末を峻別した議論が必要」
- サービスの在り方やビジネスモデルの組み方が端末のあり方に関わってくることもあるため、どのようなサービスを想定するかは重要
- 端末のあり方を考えるには、ユーザが求めるコンテンツを取り出すための仕組みにおける、端末やネットワークの役割にフォーカスが必要
- アドホックなネットワークにより提供されるサービスは、検討すべき対象ではあるものの、現状では何が出てくるのか不明。まずは、NGNの上でサービスを提供するための枠組みを考えることから始めるべきではないか。
- 公共インフラ・ビジネスインフラ・エンタテイメントインフラの3つで大きく役割が異なり、責任の範囲も異なる。

(その他ご意見)

- IP端末の接続するネットワークはライフライン化していくため、生命の危険に陥らないよう通信の確保がより重要なとなる。
- 情報通信は、医療や金融と同様に、全く安全であるとは言えないが有用性が高いため、注意して活用すべき
- 規制と産業促進は両輪であり、行政は安全と産業促進のために規制をして、民間は、その中で活気あるサービスや端末を作ることになる。
- 人間が意識せずに接する通信端末も、ダウンローダブルなアーキテクチャに基づき作成すれば、人が意識して利用する端末とも組合わせて使うことができる。
- Web2.0の議論では、サプライヤやサービスの定義を明確に意識すべき。Web2.0がサプライヤコントロールなマーケットの中で生まれるのかは疑問である。
- インターネットと電話では、利用者の認証に関して、考え方の違いがある。

機能実現のための責任分担の在り方(1/5)

○責任分担の考え方

- 提供者側で明確な責任分担関係に基づき対応可能な体制
 - 技術的な規定
 - 分界点の接続インターフェース
- ネットワークと端末間の責任分担
 - UNI等の責任分界点を設定
 - 端末レイヤーからの責任分界点の整理
 - 「通信端末」と「マネージドネットワーク」はそれぞれ独立に責任を分担
 - セキュリティ・信頼性について役割・責任分担化
 - 障害点が端末であれば端末ベンダー
 - ゲートウェイよりネットワーク側であれば通信キャリア
 - その間の区間は、特定の企業がサポート契約を結んでいなければ利用者
- 接続形態による違い
 - IP端末－NGN接続：明確な責任分担が存在
 - インターネット接続：接続性や安全性に対する責任は原則担保されない。
- 自営ネットワーク内での端末相互の接続責任は利用者側
 - 利用者側に存在アプリケーションレベルでのソフトウェア的な機能向上などは利用者の裁量
- 垂直的な責任
 - 全て携帯電話事業者が垂直的に責任をとらざるを得ない状況
 - システムの開発から運用における全体的な統制・調整について責任箇所は1つにすべき
- 画一的な責任分担の方法では、厳しく責任を負う者は採算がとれない

機能実現のための責任分担の在り方(2/5)

○責任分担の考え方(保険・仲裁等)

- 保険・債権のような考え方

- 専門的な第三者による切り分け→分担関係の整理
 - 特定の者に責任を負わせることは難しい場合に有効
 - 誰が負担したのかわからない形で補償
 - 合理的な解決ツール
- 全体の信頼を担い、その信頼に基づいて全体が納得して使える枠組み
 - プライバシーコミッショナー制度
 - 時節・状況をみて、技術と責任論をきちんと判断していく責任母体
 - 責任を代表して受け止める機関が必要

- 紛争解決のメカニズム

- 関係者間の不利益の解決については、特定の方法を一般的に適用することは困難。
→ニュートラルで問題解決に機動性を持った紛争解決のメカニズム
- 高い専門性・適時性を持ち、かつ、コミッショナーのような責任を持つものを置くべき。
 - 利用者の不利益を最小にするというところに視点を持ち、遺恨に対して責任を持つ。
 - インフラに対する技術的な専門性を持つ人や、ビジネスに対する専門家、法律の構造やスタンダードに関する専門家等の集団。
 - 運用形態と技術の間に生じるミスマッチをガイドラインや基準にフィードバック

- 要件に該当すると認定されたら裁判で争わないで従うような仕組み

- 紛争時には仲裁人に従うと仲裁契約
- 注:メーカーやサービスベンダーは未経験?

- 必要な視点

- 誰が要件を作るのか
- 誰が要件に該当すると認定するのか

機能実現のための責任分担の在り方(3/5)

○ネットワーク・端末・サービスの連携

- 相互に協調した発展に資するため、両者でロードマップを作成
 - 端末とサービスは民間企業による競争
 - インフラ網は大きなステップであるため政策的な方向付け
- 責任範囲を明確化
 - 事業者間における連携や、責任分担のルール
 - 端末や物理的な媒体が障害点でないのに適正なサービスが受けられない場合の検討
 - サービス提供責任という観点(エンドエンドでのサービス提供時)
 - 必ずしも安全性を常に確保できるとはいえないものを消費者が利用するという観点
- セキュリティに関しての最低限の「見える化」
 - 何が起こっているのか判る仕組み
 - セキュリティ対策機器・端末、ネットワークなどの異なるレイヤが相互に連携できる仕組み
- 端末・ネットワークともに、責任分担に役立つ情報が残っていることが信頼の一つの要素
 - 起こった事件を後から見て、そのメカニズム・責任分担を論じるときに、データが必要となる。

○利用者の観点からの検討

- 法制化及び責任分担の決定
 - 決定の過程を利用者に対して明らかにする。
 - 利用者の意見の反映。
- 利用者に責任を押し付けない。
- 責任分担の明確化
 - たらい回しを避ける
- ネットワーク等に悪影響を与える恐れのある端末のアクセス停止等の排除方策

機能実現のための責任分担の在り方(4/5)

○責任分担・認証方法の在り方

- 複雑化したネットワーク接続における責任分担
 - 各レイヤごとのサービス・機能の提供主体がその提供(接続性、信頼性、安全性)について責任を持つべき。
 - 提供主体が必要に応じて端末側を認証する機能を有する
 - エンドユーザに対する複数ベンダの責任については、ユーザは判明した全ベンダを共同責任者として訴えることができ、責任分界点の議論はベンダ間での分担の話
 - 誰の判断を信頼するかという観点
 - 標準化した基準に従っているどうかの認定をしたり、技術に対して信頼できるとオーソライズしたりするのは誰か。
- 領域の分類
 - 完全に自由な領域と、規制による利用者保護が必要なものに分類
 - 中間の領域にADRや、信用の基準・規範となる認証
 - 随時アップデートできる柔軟性の高い技術基準といった、柔軟性の高いメカニズム
 - 絶対的な信頼に依存する場合と、相互信頼等の新しい信頼関係を調整する場合の分類
- 利用者認証
 - 個人をキーにしつつ、認証手順を利用者があまり意識しないような方法が適当
 - サービス提供者側から利用者が認証されるだけでなく、利用者がネットワークに対して認証
- ユーザが安心して利用できる環境の整備
 - 端末認定制度の導入による安全性の保証
 - ユーザ教育等によるリテラシーの向上(情報格差の是正)
 - 端末認証・端末管理／オンラインセキュリティ
 - 通信端末のネットワークの接続性の保障を認定する認証機関の整備
 - 第三者による監視監督体制→情報の正当性や機器の遠隔運用管理のサービスの的確性等
- 法律・規制
 - フレキシビリティを持ったものにすることが必要。
 - データの取得
 - 必要性については全員一致でも強制的だと自分の首を締めることになるおそれ。
 - 信頼をするために必要な場合に自主的に行うのが健全

○評価指標の検討

- 各ネットワーク、サービスセンター等のリスク表示(有資格者、評価機関)
- 評価機関等によるエンド～エンドのサービス安全性指針の公開
- 多様なIP端末に応じた適切な信頼性確保が重要／IP端末の信頼性評価の指標(ルール作り、ITシステムでの利用)が重要

○標準化・規格化の視点

- 標準化、規格化内容を全て国際標準に準拠させていくのか、一部は日本仕様として残してもよいのか議論が必要
- 端末・端末網と網(インフラ)が連携し多様なサービスを提供するためのインターフェース標準化。網(インフラ)の開放点は固定ではなく、技術の成熟度に応じて開放点を変化させることも考慮しておくことも必要
- 端末とユーザの間のユーザインターフェースについては、自由な競争による利便性の追求が必要と考える。自由な競争を確保するために端末とネットワーク間のインターフェースについてはグローバルな標準を採用すべき
- IP化に伴う事業者間の公正競争のための制度は重要。事業者の足かせとならない制度であることが重要
- インターネットの普及時、規制すべきでないという意見が多くあったが、悪質な行為が出てくるに従って法規制が必要となった。
- 開発を基準としたコスト計算の生産メカニズムに基づく現在の責任の考え方は、機能保証に対して責任を負っているものではなく、市場が求める課題と、モノづくり側の責任に関するとらえ方に差異が生じている。

○標準化・規格化の推進

- ユーザがホームネットワークを構成するようになれば、UNIの内側部分の技術的規定について検討が重要
- PCで実施していた対策+特有の対策が必要(例えば、宅内機器の通信先(サイト、通信相手など)による通信制御、利用者や宅内機器の種別による通信制御)
- 情報通信インフラにおいては、市場原理の過信は危険である。公正・効率的なビジネス展開のため一定の規律やルールが必要
- 共有できる汎用機能はネットワークでプラットフォーム化(モビリティ、認証等)
- 標準化すべき点と競争すべき点(自由にサービスすべき点)の明確化
- 標準化すべき点はできるだけ少なく、利用者にとって最大限のメリットが得られるように考慮すべき
- 安全・安心、簡単操作の担保に必須となる最低限のルールの統一
- それぞれのサービス／機能及び必要なプロトコルは明示的に国際標準等により定義。各責任主体は端末に対しUNIなどの機能要件を提示。端末はそれらの要件を満たすことによってそれぞれのレイヤのサービス・機能を享受することができる。

機能の開発や標準化・規格化等の体制の整備(2/2)

○研究開発の推進

- 端末連携を実現するための端末間の通信プロトコル策定、異なるプロトコルを吸収するためのゲートウェイ的機能の開発
- 日本の特徴をまず規定することから始める。例えば、ほぼ全国でワイヤレスブロードバンドがシームレスに利用できる、ユビキタスネット基盤が世界で最も近くにあることに注目するならば、音楽でも写真でも動画でも、全部シンクライアント構造(手元の端末にはデータを持たない)化を前提とした端末アーキテクチャを実験するなど
- ネットワークの接続性(コネクティビティ)検証・アタック試験などの高度な専門性を要するセキュリティ検証・製品のライフサイクル全般(=製品開発から製品廃棄まで)にわたる脅威分析
- 安価なチップやモジュール及びセキュリティ関連ソフトの普及支援政策

○テストベッドの体制整備

- ネットワークと端末間の接続品質については、各アプリケーションの発展状況に合わせて高度通信システム相互接続(HATS)推進会議のような場を利用して、相互接続性を確認可能な環境を各業界において整備する事が期待される。
- 市場拡大を阻害する要因の排除(セキュリティリスクを取り除く検討の場の設置)
- プラットフォーム、インターフェース、認定制度、法律等において多岐にわたる関係者間の協調がなされ、新しいサービスやビジネスモデルが競争の中で出現しビジネス拡大に繋がる環境整備が行われるべき
- 通信端末のネットワークへの影響度に応じ、ある程度の優遇と規制を検討。異常動作時における影響度を考慮
- ホームネットワーク、企業網などにおいて多様な端末機器が混在する環境での合意ルールを形成する場の設置ブロードバンド先進国を維持強化する業界をまたいだ体制を構築
- コストダウンと新サービス導入が容易な端末、サービスの開放政策とインフラとしての網のディペンダビリティのバランスをとる政策を実現するために、各方面の有識者が検討を行う場を設置
- 端末と網のバランスの取れた相互発展、利便性とインフラ性の発展を実現するための新たな枠組みとして、各プレーヤが意見を出し合える検討の場
- 多様な端末の相互連携接続を実現するための端末網内の標準化

○工事担任者等、IP化時代に対応した資格制度の活用

- 秩序維持、生命及び財産の保護等に関する処理・管理・制御等の機能を備えた端末については、直接的に製造・保守・運用、若しくは間接的に監視監督するものに技術及び法の知識が必要
- IP従事者の教育レベルを高めるため、現行資格試験へのIP関係の内容を反映

- ネットワークと端末機器だけでは防げないユーザに起因するセキュリティの脆弱性に対応するため、ユーザ免許制や最低限のリテラシーの確保対策も必要
- 品質接続性、情報信頼性、セキュリティの評価方法の明確化と資格制度化
- 端末提供者側の技術レベルの認定やユーザ側(コンサルティング等)の技術レベルの認定を行う資格制度を整備
- 民間資格を積極活用(CISCO, MCPCモバイルシステム技術検定等)
- 小中学生からの端末リテラシー教育が重要。単純な使い方にとどまらず、「規範」や危険を認識する為の「リスク」の教育が必要

○消費者保護の確保方策

- 消費者保護法の整備。ネットワーク接続により外部からコントロールする等、ユーザの理解が必要な製品には説明義務等の整備が必要
- セキュリティ対策として、調整・紛争処理のフレームワークの構築が重要。その際は、動的フレームワークや見直し規定を持つローリングプランの策定等についても検討すべき
- 裁判外処理等の苦情・紛争の解決方策の検討が重要。賠償金の確保等、社会的責任の確保の方法まで射程に入れた議論が必要
- 障害点を利用者がすぐにわかる仕組みを整え、利用者がどこに相談すればよいのかがすぐにわかるサポート体制を構築することが重要
- 技術や社会的な不確定性を担保するために、保険の考え方をビジネスモデルとして確立させることにより、消費者保護も確保できる場面もある。
- セキュリティ環境の変化に応じて、弱者のための端末を守る仕組みがネットワーク側にもサービス提供側にも必要
- セキュリティ機能等に関して利用者やサービス提供者が納得できる課金方式の検討

その他必要な環境整備

- ネットワークの役割やポリシーの変化に対し、運用でカバーできる部分と、新しくアーキテクチャを考え直さなくてはならない部分を明らかにすべき
 - マシンに騙されない対策(電子的な検査、情報の多面的な検証処理を自動化した端末)、マシンが監視していることを検出・表示する端末、マシンの存在を示す義務
 - 使用者層、利用用途の広がり(リアルタイム動作・オンライン決裁・遠隔医療)に対応したトラヒックパターンの変化によるNW設計
-
- 社会的コンセンサスを形成するために、技術を超えた社会活動が必要
 - 環境問題に対する配慮
 - 多様な通信端末が出現する中で長いライフサイクルを持つ端末も出現するため多様なライフサイクルに対応する制度の議論が重要
 - 処理能力やセキュリティレベル等、新旧端末の共存共生方策