

標準化戦略マップ

- スマートグリッド
- デジタルサイネージ
- 次世代ブラウザ
- 新世代ネットワーク

スマートグリッドの標準化活動の目標と計画

1. 標準化の必要性と達成目標

スマートグリッドとは、情報通信技術を活用することによって、電力の需要と供給を最適化する次世代の電力網のことである。これにより、家庭内の家電機器の電力消費量を可視化すること(いわゆる「見える化」)、電力システムの需要に応じて、電力事業者側で需要家側の電力消費を制御すること(デマンドレスポンス)のほか、地域コミュニティ内で太陽光発電や風力発電等を活用し、地域内の電力需給を最適に制御すること(マイクログリッド)等が可能となる。

東日本大震災に伴う原発事故の影響により、広範囲にわたる電力の供給制約が生じている状況を踏まえ、スマートグリッドの早期導入が必要不可欠となっている。総合科学技術会議がとりまとめた科学技術重要施策アクションプランにおいては、2020年までに分散エネルギーシステムを地域レベルで効率的に導入することが目標とされている。

スマートグリッドの実現・普及には、多様なメーカーが提供する各種家電機器や創蓄電装置等とEMS(Energy Management System)との間の相互接続性を確保することが必要不可欠であることから、当面、特に重要とされている3つのサブテーマ(①ホームネットワーク、②モバイルネットワーク、③スマートメタリング)について、通信インターフェースの標準化が必要である。また、これに加え、地域レベルでのエネルギーマネジメントへの拡張について検討を進めることが必要である。

① ホームネットワーク

家庭内の電力消費量を可視化(いわゆる「見える化」)するとともに、各種家電機器のオン・オフ等の制御を行うための技術基盤を確立し、2014年以降の本格普及を目指す。

EMSの実現に向けて必要となる通信規格については、各プロトコルレイヤやインターフェースポイント毎に異なる等、その規格は多岐に渡る。国内では、「ネットワーク統合制御システム標準化等推進事業」において、当該分野を得意とする企業が中心となってインターフェースの参照ポイントを整理するとともに、各インターフェースにおいて必要となる通信規格の標準化に向けた検討を実施した。また、「ホームネットワーク仕様共通化検討会」という民間活動の場において各企業の取り組み状況を共有し議論することにより、標準化のスピードアップと、EMS全体を通じた関連通信規格の整合性を確保するよう努めているところである。

具体的には、家庭内等に設置される無線センサのための省電力マルチホップ通信技術、ホームゲートウェイ配下の機器の遠隔管理技術、多様なサービスに共通的に必要となる機能を実現するプラットフォーム機能に関する技術などに取り組んでおり、順次、各標準化団体における正式標準化を進めているところである。

② モバイルネットワーク

電気自動車のバッテリーを蓄電池として利用し、ホームネットワークシステムと連携動作させるための技術基盤を確立し、2014年以降の本格普及を目指す。

通信機能付きEV(電気自動車)やPHV(プラグインハイブリッドカー)が市場投入される中、それら次世代自動車をスマートハウスにおける1つのエネルギー機器として活用し、環境負荷低減のためのエネルギーマネジメントを実現するために必要となるスマートハウス(ホームゲートウェイ等)とEV/PHV間の通信インターフェースの規格化を推進する。

また、EVの普及のための重要なインフラ整備として、充電スタンドの相互利用による利用者の利便性向上や遠隔運用によるメンテナンス性の向上が必要であることから、そのための認証課金、運用保守に関する通信インターフェースについて規格化を推進する。

この他、スマートハウスと住宅家歴システムの通信インターフェースの規格化、EV走行情報に関する通信インターフェースの規格化、異なるBAS(Building Automation System、ビル電力情報)フォーマットを一元収集する通信インターフェースおよび充電施設サービス事業者とビル電力情報管理事業者間の通信インターフェースの規格化を推進する。

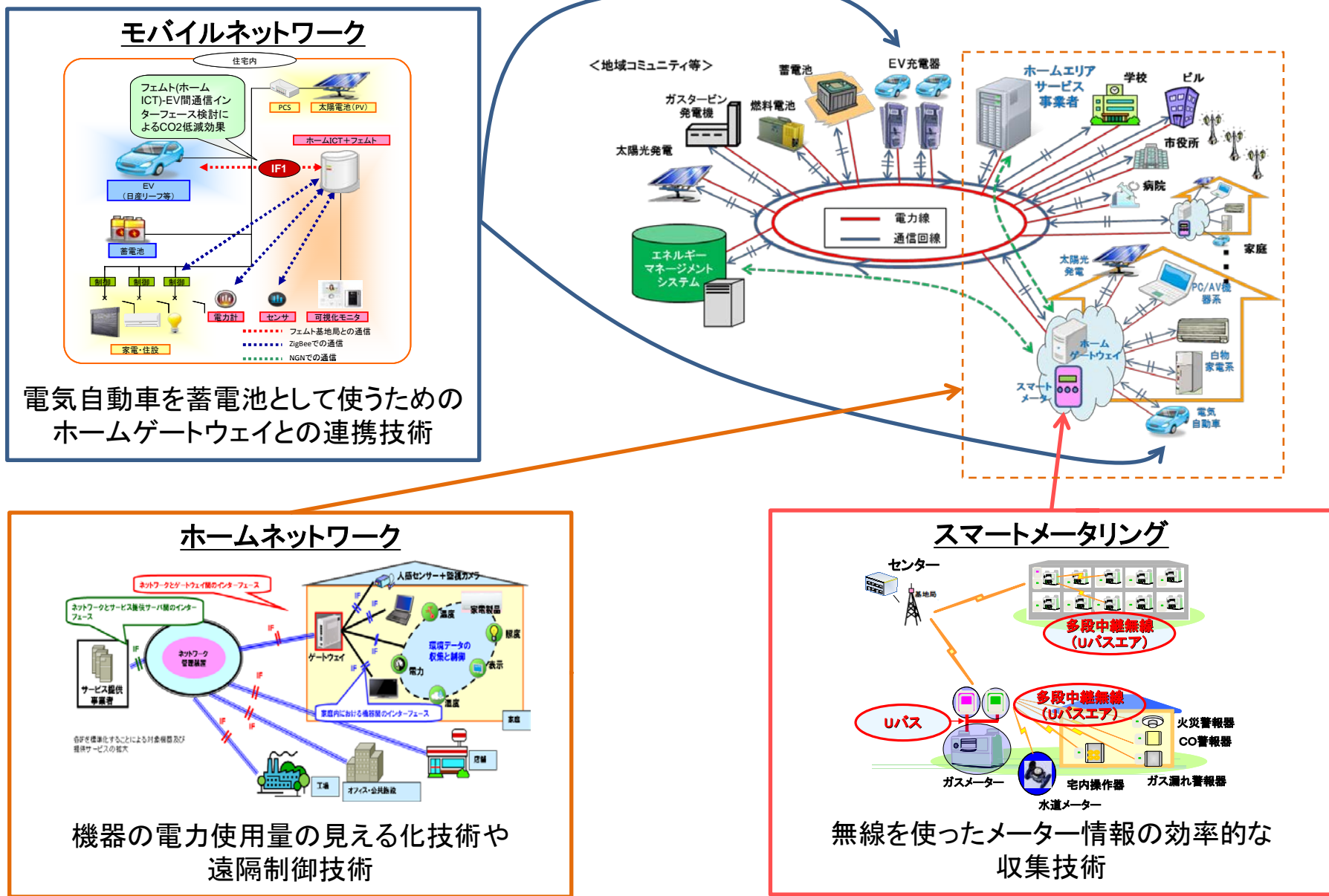
③ スマートメタリング

スマートメタの情報を電波システムを用いて効率的に収集するための技術基盤を確立し、2020年代半ばまでにスマートメーターシステムへの置き換えを目指す。

無線ICの調達価格の低コスト化、長期に渡る調達安定性の確保、並びに、国内通信機器メーカーの海外での事業拡大を実現するため、ガスメータ等の情報を多段中継により効率的に伝送する無線システム(Uバスエア)について、通信仕様の国際標準化を目指し、国内利用時に必要となる物理層及びMAC層の要求仕様について、IEEE802.15.4g/e規格の一部として標準化を終えた。

今後は、多段中継無線機の相互接続性を担保するための機器認証スキームの確立を目指す。

～スマートグリッドのサービスイメージ～



2. 国内外の市場動向

スマートグリッドの国内の市場動向については、中長期的には拡大傾向で推移していくと思われる。このうちHEMS (Home Energy Management System) に関しては、今後、住宅用の蓄電池や太陽光発電パネルの更なる普及が想定され、効率的かつ経済的なエネルギーシステムとしての市場拡大が期待されており、その国内市場規模は、2011年時点の18億円(見込み)から、2020年には300億円に増加すると予想されている。また、BEMS (Building Energy Management System) についても、セキュリティ機能や入退出管理機能等とも連動したエネルギー管理システムとして、更なる省エネ制御が進行すると考えられており、その国内市場規模は、2011年時点の376億円(見込み)から、2020年には396億円に増加すると予想されている。

また、海外においても、欧米のみならずアジア諸国の関心が高まっており、これらの国々における市場が着実に拡大するものと予想されている。

事業分野		2009年	2010年	2011年 (見込み)	2020年 (予測)
HEMS*1 (Home EMS)	金額 (百万円)	370	890	1,800	30,000
	前年比 (%)	—	240.5	202.2	—
BEMS*2 (Building EMS)	金額 (百万円)	36,300	37,590	37,600	39,600
	前年比 (%)	—	103.6	100.0	—
FEMS*2 (Factory EMS)	金額 (百万円)	5,100	5,450	5,600	7,300
	前年比 (%)	—	106.9	102.8	—

スマートグリッド関連事業分野の市場予測

(出典: *1富士経済 「2011 エネルギー管理システム関連市場実態総調査」
*2富士経済 「スマートコミュニティ関連技術・市場の現状と将来展望 2011」)

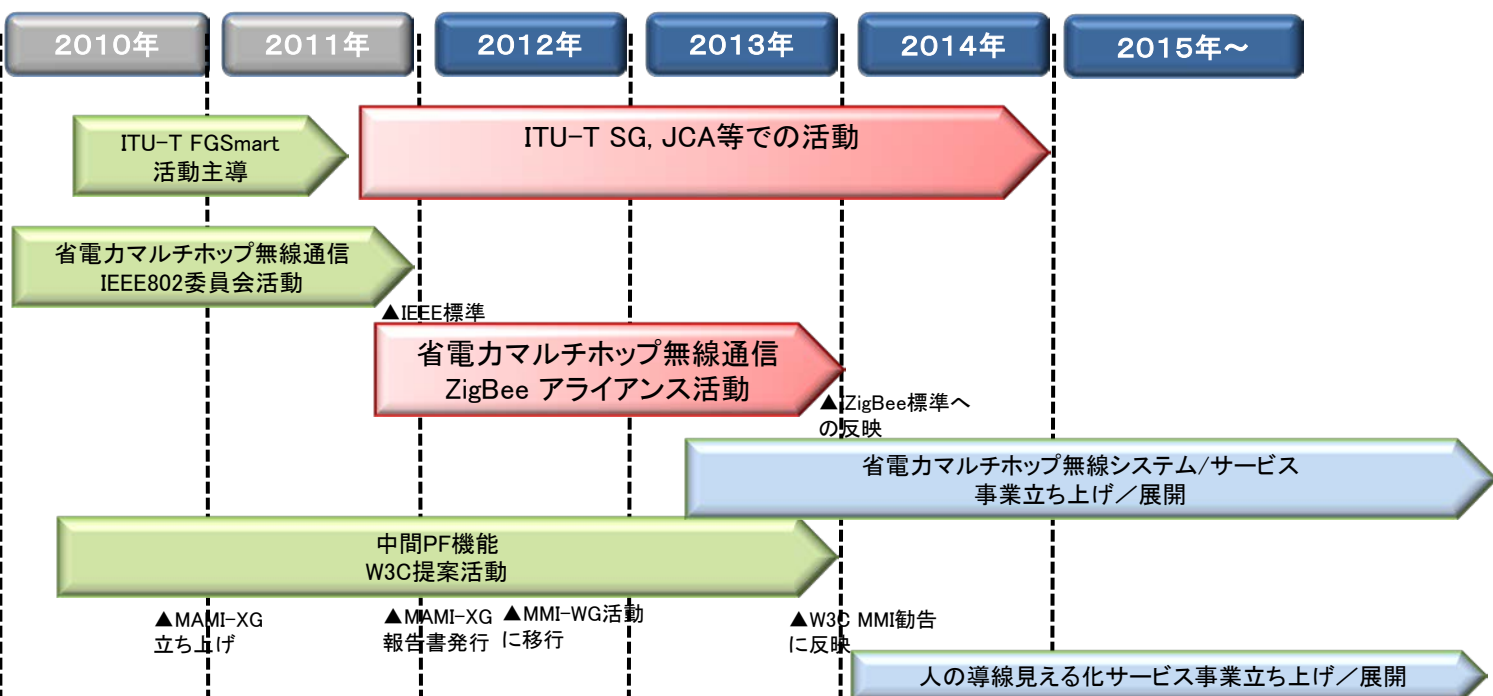
3. 標準化分野に関する基本情報

(1) 標準化分野を構成するサブテーマ	(2) 標準化に関係する国内団体等	(3) 国内外の標準化動向等	(4) 目標達成に向けた対応方針
① ホームネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ホームネットワーク仕様共通化検討会 TTC ホームネットワーク&スマートグリッド合同WP スマートコミュニティ・アライアンス 	<p>ITU-Tにおける主導的役割の確保を図るとともに、各フォーラム標準団体においては、日本の状況に即した技術内容の提案を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> デジュール標準における状況として、2010年にITU-Tにおいて、勧告作成に向けた事前検討活動として、FG Smartが発足し、2011年12月には、スマートグリッドに関するOverview(概要)、Use case(利用形態)、Requirement(要求条件)、Architecture(システム構成)、Terminology(用語)の5つの出力文書をFG Smartとして取りまとめた。このうち、RequirementとArchitectureを合わせた約180の事項に関して、既に標準化された事項、今後標準化関係の議論を行うべき標準化機関の特定等を整理している。 これらFG Smartの成果を踏まえ、2012年1月、ITU電気通信標準化アドバイザリーグループ(TSAG)にて具体的な勧告の策定作業を進めるため、ITU-T内のStudy Group間や、他の標準化機関との調整を行うITU-T JCA-SG&HN(Joint Coordination Activity on Smart Grid and Home Networking)の設立が決定された。 欧米でのフォーラム標準における状況としては、ネットワークレイヤにおいては、デファクトであるIP技術を適用する流れになってきており、本分野における活動としては、具体的な利用サービスを見据えた上位レイヤでの標準化活動が中心となりつつある。日本では、これら上位レイヤにおけるフォーラム標準との整合性を図るような取り組みを進めているところである。 	<ul style="list-style-type: none"> デジュール標準については、2011年12月で完了したITU-T FG Smartで取りまとめられた成果文書を踏まえ、ITU-T JCA-SG&HN関連SGにおいて、ホームゲートウェイ構成技術等について、2014年度を目途に標準化を目指す。 フォーラム標準では、W3C等でのサービスレイヤにおける提案を進めるとともに、欧米で進められているフォーラム標準を我が国でも応用可能とするための施策として、2012年7月に予定されている宅内等通信用アクティブ電子タグの無線周波数帯の920MHz帯への移行等の我が国の事情に即した内容の提案活動をIEEE、ZigBeeアライアンスやBBF(Broad Band Forum)等で進めていく。 デジュール標準・フォーラム標準ともに、標準化を推進するとともに、地域レベルでのエネルギーマネジメントへの拡張の検討を進める。
② モバイルネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> モバイルネットワーク仕様共通化検討会 TTC ホームネットワーク&スマートグリッド合同WP CHAdemo協議会 スマートコミュニティ・アライアンス 	<p>各国とも、電気自動車の普及戦略と連携しつつ開発・標準化にしのぎを削っている状況であり、我が国としても精力的な取り組みが求められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ITU-T FG Smartにおいて、平成21年度第2次補正予算「ネットワーク統合制御システム標準化等推進事業」で実証したユースケース/アーキテクチャをスマートグリッドの1実施例として盛り込むことに成功。 欧州では2012年末までの標準化完了を目指し、CEN、CENELEC、ETSIにてスマートグリッド関連の標準化が進められている状況であり、米国ではNISTやSGIP(Smart Grid Interoperability Panel)において標準化が行われている状況の中、日本としてはデジュール標準であるITU-Tを中心とする国際標準化を狙い、その事前検討であるFGスマートにおいて、ユースケースの盛り込みを実施している。 	<ul style="list-style-type: none"> モバイルネットワークを活用したスマートグリッドの実現に向け、2011年12月で完了したITU-T FG Smartで取りまとめられた成果文書を踏まえ、EV蓄電池制御技術等のモバイルネットワークの構成技術要素について、2014年を目途に、他関連団体(ISO/IEC等)の動向も踏まえつつ、ITU-T JCA-SG&HN関連SGにおける標準化に貢献する。 ETSI、IEEEを始め、ISOやIECなどEV関連の国際標準化動向を継続して情報収集する。
③ スマートメータリング	<ul style="list-style-type: none"> テレメータリング推進協議会 スマートコミュニティ・アライアンス 	<p>我が国のガス業界を中心とした取組によりIEEE802.15.4g/eにおける国際標準化をリードし標準化作業は2012年3月末に完了した。</p> <ul style="list-style-type: none"> IEEE802.15.4g/eの両タスクグループについては、2009年5月会合以降、計16回の会合に参加。 日本提案がドラフト案に盛り込まれ、2012年3月末迄に標準化完了。2012年4月以降に標準ドキュメント公開予定。 欧州では、M-Bus、Wireless MBUSが策定され普及促進を模索中。 スマートメータの導入目標は以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> イギリス:2020年までに電気及びガスのスマートメータ導入の目標 フランス:2020年までに電気及びガスのスマートメータ導入の目標 イタリア:2006年までに電気のスマートメータ導入完了。2016年80%ガススマートメータ化の計画 スペイン:2018年までに電力メータスマート化を義務化 米国では、各州毎にスマートメータ化の取組み実施 	<ul style="list-style-type: none"> テレメータリング通信のための無線ICの安定・低価格調達及び多段中継無線(Uバリエア)の国際的普及推進を目的として、物理層、MAC層を、IEEE802.15.4g/e規格の一部として標準化を終えた。今後は、多段中継無線機の相互接続性を担保するための機器認証スキームの確立を目指す。 通信端末の普及によるコスト削減及び社会における「スマート化」の推進を目指す。

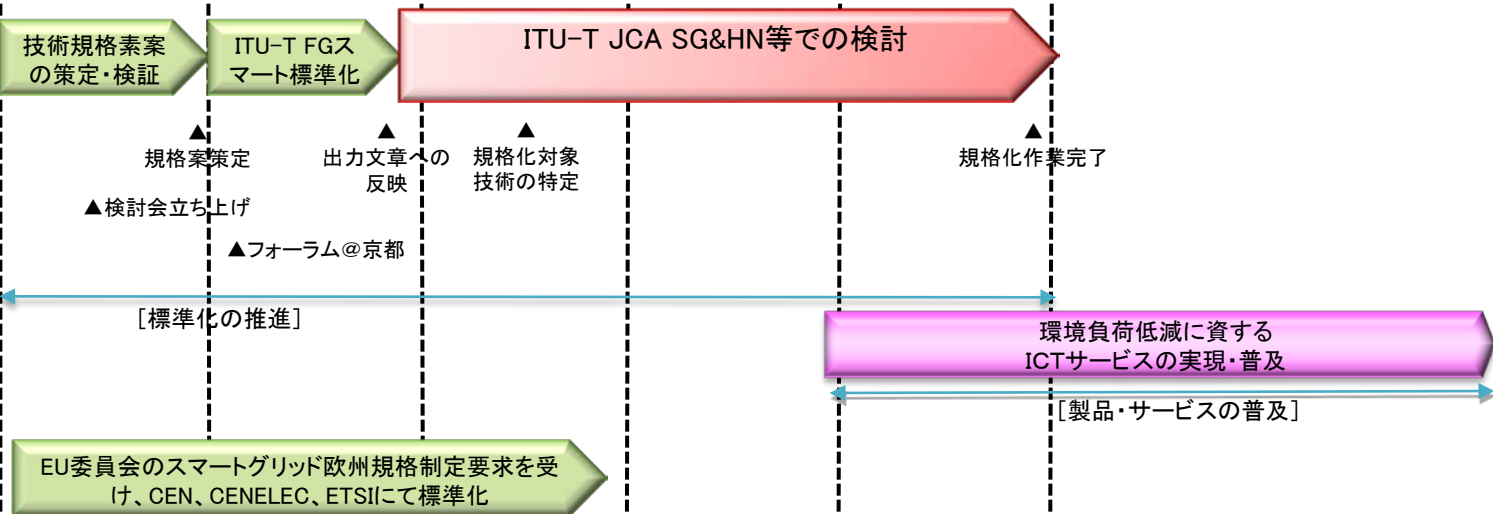
4. 標準化ロードマップ

標準化分野を構成するサブテーマ

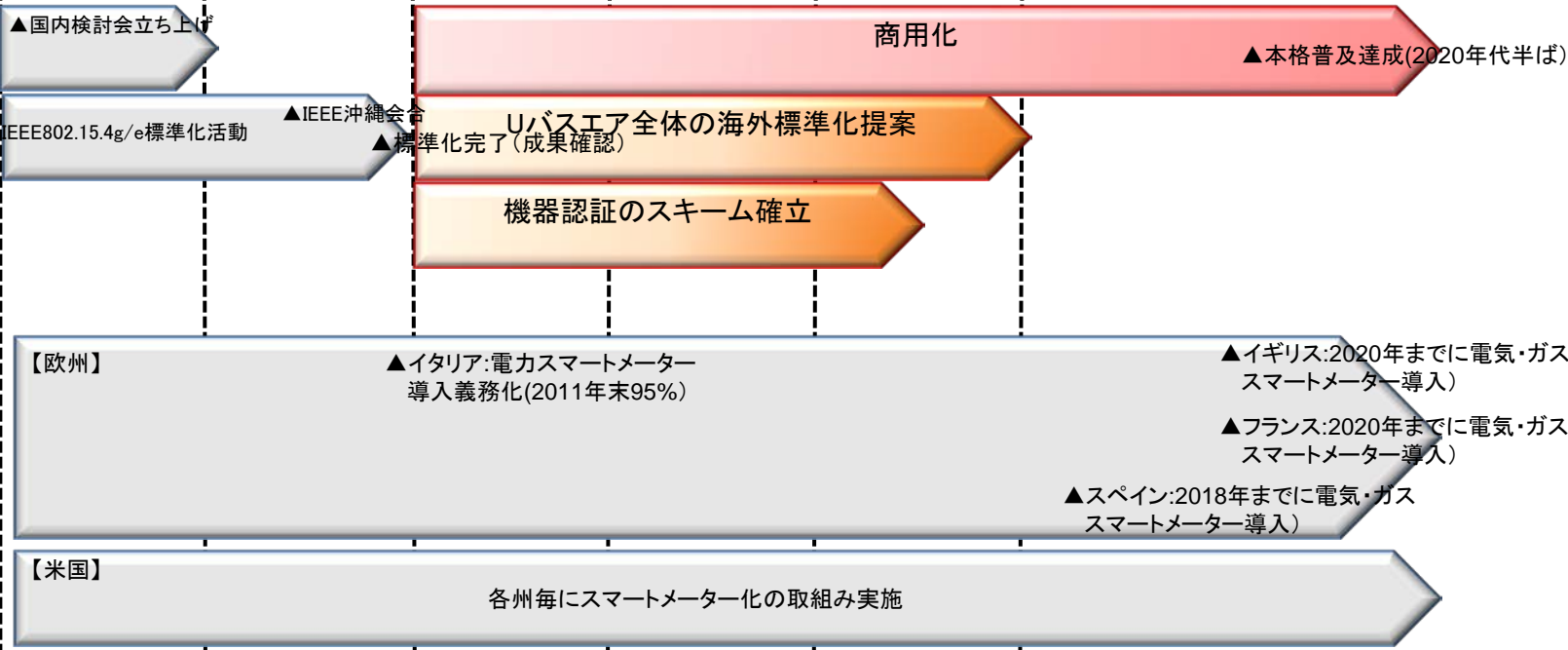
①ホームネットワーク



②モバイルネットワーク



③スマートメータリング



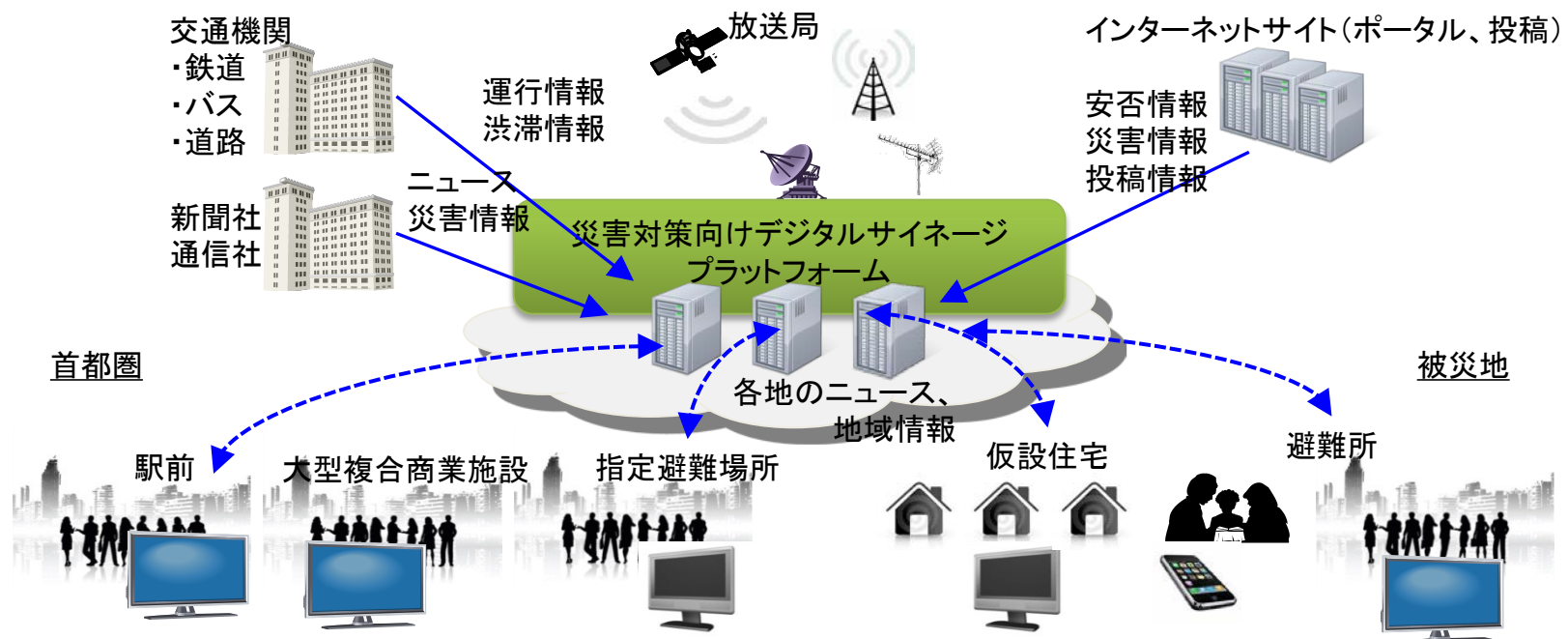
デジタルサイネージの標準化活動の目標と計画

1. 標準化の必要性と達成目標

平時だけでなく、災害時や緊急時においても、正確かつ最適な情報を迅速に提供できるデジタルサイネージシステムについて、2015年以降、先進国だけでなく新興国を含めた国際展開を目指す。

デジタルサイネージは、今後も多様なシステムや機器が登場しつつ、我が国や先進国に限らず新興国においても、人々に情報を提供するインフラとして普及していくことが想定される。このようなデジタルサイネージについて、機器間、システム間の相互接続性が確保されており、様々な情報の流通が容易なものであれば、平時、災害時や緊急時を問わず、より多くの人々に有益な情報を正確に提供する手段となる。そのためには、相互接続性や一定の品質要件を保証するためのフレームワーク、災害時・緊急時における運用要件、様々な端末に共通かつ容易に情報を配信可能とするインターフェース等の標準化が必要である。

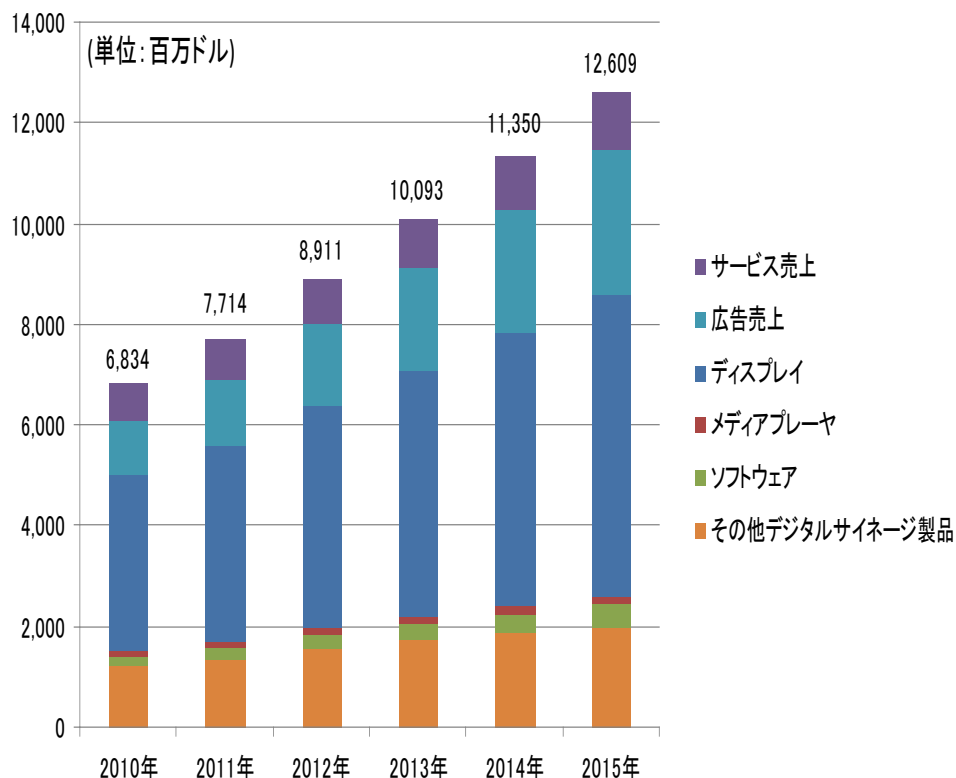
～災害時での利用を想定したデジタルサイネージのサービスイメージ～



2. 国内外の市場動向

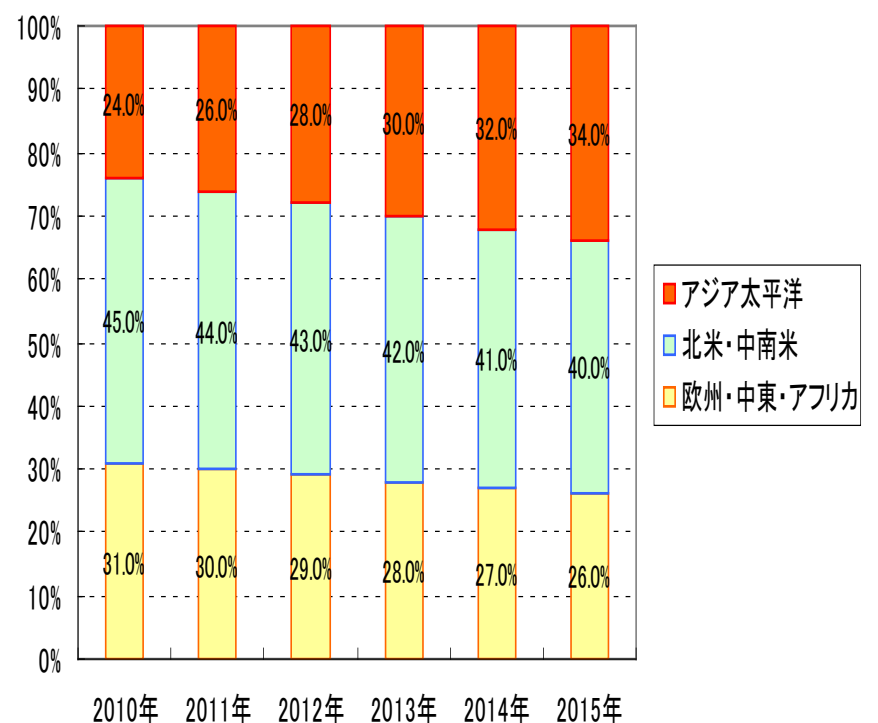
我が国においては、これまでは、大型商業施設や交通機関等に設置される大型ディスプレイを軸に普及してきたが、近年では、小売店舗、娯楽施設、自治体等の公共機関・施設、医療施設、オフィスにおいても広がってきている。また、ネットワークに繋がったデジタルフォトフレームやタブレット端末等の小型ディスプレイを用いたデジタルサイネージシステムやスマートフォンとの連携が可能なものも登場している。ネットワークインフラの普及や技術の革新に伴って、今後も様々な場面、形態での利用が広がっていくことが想定される。なお、2011年3月の東日本大震災時には、地震発生直後の情報の入手が困難な状況において、一部のデジタルサイネージが災害情報を配信し、貴重な情報提供手段としての役割を果たした事例がある。

デジタルサイネージに関する市場は、世界的に拡大傾向にあり、今後も伸びていくことが予想されている。2010年に約6,834百万ドルであった世界市場は、2015年には、1.8倍の約12,609百万ドルにまで伸びると推定されている。特にアジア太平洋地域における市場の拡大が予想されている。



デジタルサイネージの世界市場規模予測

※その他デジタルサイネージ製品とは、プロジェクタ・ケーブル類等を含む
 ※サービス売上とは、導入・運用等に係る売上を含む
 (出典: IMS Research社 “The World Market for Digital Signage 2011 Edition”)



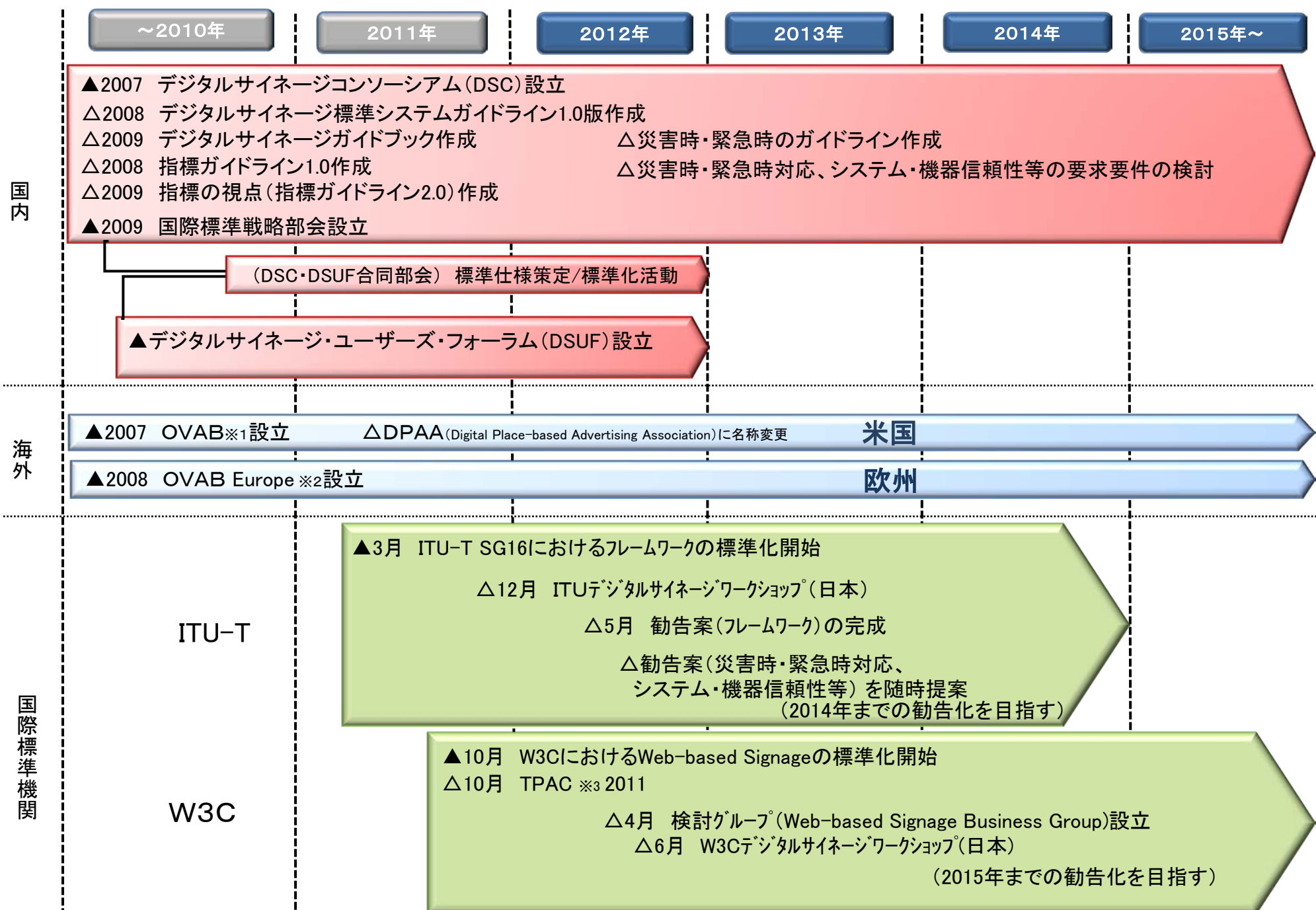
デジタルサイネージの世界市場規模予測 (地域別)

(出典: IMS Research社 “The World Market for Digital Signage 2011 Edition”)

3. 標準化分野に関する基本情報

(1) 標準化分野を構成するサブテーマ	(2) 標準化に関係する国内団体等	(3) 国内外の標準化動向等	(4) 目標達成に向けた対応方針
① デジタルサイネージ	<ul style="list-style-type: none"> デジタルサイネージコンソーシアム(DSC) デジタルサイネージ・ユーザーズ・フォーラム(DSUF) 情報通信技術委員会(TTC) 	<p>【ITU-T】</p> <ul style="list-style-type: none"> DSCやDSUFにおける検討結果を受け、2011年3月に開催されたITU-T SG16会合において、デジタルサイネージのフレームワークの標準化の開始について我が国企業から提案が実施され、各国の合意を得た。 2011年7月、9月、11月、2012年2月の会合において、日本から寄書(用語定義・アーキテクチャ・コンテンツ・セキュリティ・ネットワーク・デバイス・メタデータ・ユースケース等の要件)を提出。それらをベースに各国との間でフレームワークの勧告草案の検討が実施された。 ITUデジタルサイネージワークショップを2011年12月13日、14日に東京にて官民共同で開催。デジタルサイネージに関する海外の業界団体や海外政府機関を我が国に招聘し、標準化や、災害・緊急時の必要性及び普及方法に関する意見交換を行い、連携を強化する活動が実施された。 <p>【W3C】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2011年10月に開催されたTPAC2011において、次世代ブラウザ技術を利用し様々な端末に共通かつ容易に情報の配信を可能とするインタフェース等の標準化について、我が国企業から検討開始の提案が実施された。 我が国企業の提案に基づき、2012年4月にW3C内に検討グループ(Web-based Signage Business Group)が設立された。 我が国企業よりW3Cにフェローを派遣し、各国のステークホルダとの標準化の連携に関する業務対応を実施。 W3C主催のワークショップを2012年6月に我が国で開催予定。 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> 欧州、米国等の諸外国においても、それぞれの地域において業界団体を形成し、広告の効果測定に関する基準等についての標準化活動を行っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ITU-Tにおけるデジタルサイネージのフレームワークの勧告化について2012年中の勧告化に貢献する。 国内において、関係者間での連携を図りつつ、2012年中に災害時・緊急時の運用に関するガイドラインを策定する。また、2012年中にITU-Tにおいて、災害時・緊急時の運用要件やシステム・機器信頼性等の標準化の検討開始を提案し、2014年の勧告化を目指す。 次世代ブラウザ技術を利用し様々な端末に共通かつ容易に情報の配信を可能とするインタフェース等について、W3Cにおいて、2015年を目途に標準化されるよう取組を行う。具体的には、検討グループにおいて、我が国の関係者が多く参加する日本開催のワークショップの成果等を活かして、標準化要件を積極的に発信していく。 これらにより標準化された技術を活用して、先進国だけでなくアジアをはじめとした新興国における普及を行う。

4. 標準化ロードマップ



※ 1 Out of home Video Advertising Bureau
 ※ 2 Out of home Video Advertising Bureau Europe
 ※ 3 Technical Plenary / Advisory Committee Meetings

次世代ブラウザの標準化活動の目標と計画

1. 標準化の必要性と達成目標

現在、パソコンやスマートフォン、テレビ等のコンテンツは、それぞれ異なる記述言語で記述されており、それを読み込むブラウザも、記述言語ごとに異なる仕様のもので使用されている。また、現在のブラウザと記述言語で動画・音声等を取り扱うためには、追加のアプリケーションを使用する必要がある。このような課題を解決するため、多様な端末に対応し、動画・音声等を容易に取り扱うことを可能とする新たな記述言語HTML5 (Hyper Text Markup Language Version 5)に対応した次世代ブラウザの仕様検討がW3Cにおいて進められており、なかでも①ウェブとテレビの連携及び②縦書きテキストレイアウトへの対応が重要となっている。

① ウェブとテレビの連携

震災の経験を踏まえたウェブとテレビの連携に関する技術基盤を確立し、2014年以降、その基盤を活かした日本発のコンテンツや端末の国際展開を目指す。

従来、パソコンやスマートフォン、テレビ等の異なる種類の端末間において、サービスが分断されてきたが、次世代ブラウザにより、放送コンテンツとウェブコンテンツを同一端末上で利用することが可能となる。また、様々な事業主体が多様な端末に対して多様なコンテンツを配信・表示するような産業構造へと変化をもたらすことが予想される。このように、次世代ブラウザは、通信・放送に関わる広範な産業に影響を与え、経済成長につながると期待されることから、国際標準化を戦略的に実施していく必要がある。

さらに、こうしたウェブとテレビの連携機能を活用し、震災の経験から重要性が再認識された一斉同報性を持つ放送サービスと、地域や関心に応じたきめ細かな情報の提供や個人によって発信された情報の即時的な集積を可能とするウェブサービスとが連携することで、災害時における避難誘導や被災者の安否確認が効果的に実施できると考えられる。また、スマートフォン、タブレット端末をはじめとする複数の端末が連携するサービスも実現可能となることから、緊急時をも見据えた安全・安心な情報提供の基盤を確保する観点からも極めて重要であると言える。

本領域について、我が国はすでに10年間データ放送等で培った技術やノウハウを有しており、その知見をもとにした国際標準化を実現することによって、東アジア・東南アジアをはじめとする諸外国の持続的な社会基盤の構築に貢献するとともに、その基盤を活かし、2014年以降に我が国のコンテンツや端末を国際展開することを目標とする。

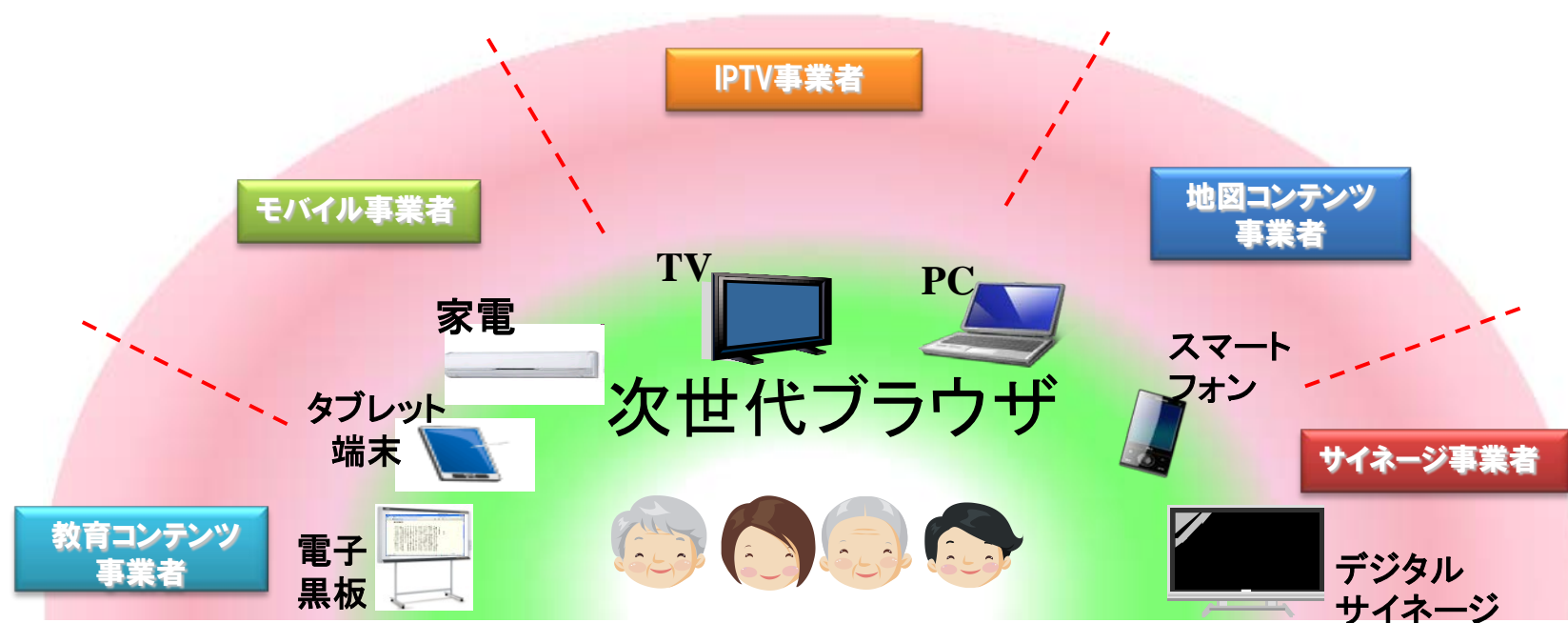
② 縦書きテキストレイアウト

ICT環境における縦書き文化を継承する社会基盤の構築及び世界への文化発信による日本文化の保持に貢献するため、2015年以降、次世代ブラウザを搭載した多様な端末への縦書きコンテンツの展開を目指す。

ICT環境の変化に伴い、電子書籍等の流通が増加してきているが、その際に使われる現在のブラウザは、新聞や小説など我が国の書籍全般で広く普及している文字の縦書きテキストレイアウトに対応していない。そのため、多様な端末やサービスにおける縦書きテキストレイアウトの表示機能を基本機能とすることにより、端末に依ることなく縦書き表現が利用できるようにする必要がある。このことは、我が国の文化である縦書き表現を継承する観点からも重要である。さらに、横書きと比較して、縦書きテキストレイアウトの方が優位的に識字できる者を含めたアクセシビリティを担保する観点からも、今後のICT環境の進展を見据え、縦書きテキストレイアウトに係る基本機能に関する標準化を進めていくことが極めて重要となっている。

これら状況を踏まえ、特有の縦書き文化を保持している我が国として、ICT環境における縦書き文化を継承する社会基盤の構築及び世界への文化発信による日本文化の保持に貢献するため、2015年以降、次世代ブラウザを搭載した多様な端末への縦書きコンテンツの展開を目指す。

～次世代ブラウザのサービスイメージ～

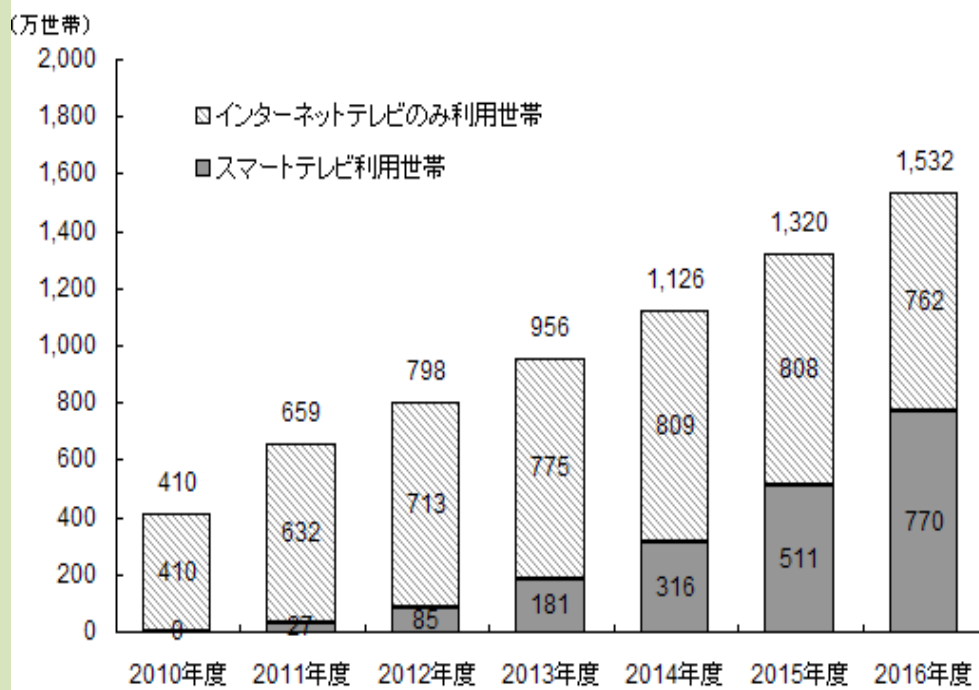


2. 国内外の市場動向

① ウェブとテレビの連携

次世代ブラウザの搭載が想定されるスマートテレビの国内における利用世帯数は、2011年度の27万世帯から、2016年度には770万世帯へ拡大する見込み。

世界におけるスマートテレビの市場規模(販売台数)は2010年の約37,900千台から2014年には156,100千台までに年平均42.5%の成長率で伸びると予想されている。



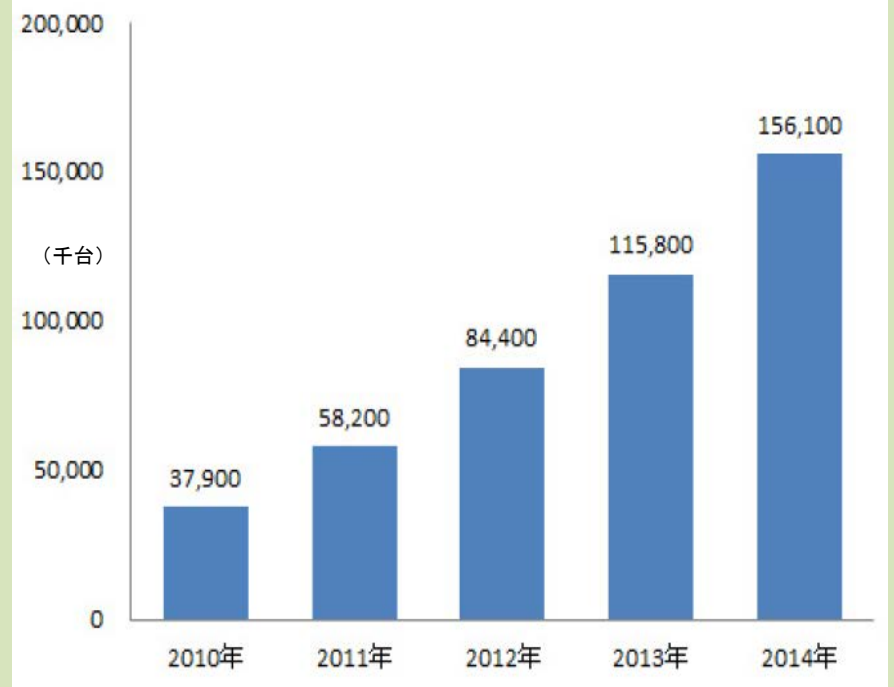
スマートテレビの国内利用世帯数の予測

*1 「スマートテレビ」: 以下の2つの機能をともに保有するテレビ端末、またはセットトップボックスなどのテレビ周辺機器。

- (1) インターネット経由の映像をテレビ画面で視聴することが可能
- (2) 高い処理能力を持つCPU(Central Processing Unit; 中央処理装置)が搭載され、スマートフォンのようにゲームなどのアプリをテレビで利用することが可能

なお、「インターネットテレビ」とは、上記の機能のうち、(1)のみを保有するテレビ端末、またはセットトップボックスなどのテレビ周辺機器

【出典: (株)野村総合研究所「スマートテレビの利用意向に関する調査」(平成23年7月20日)】



世界スマートテレビ市場規模

(出典: IMS Research社

“The World Market for Digital Signage 2011 Edition”より作成)

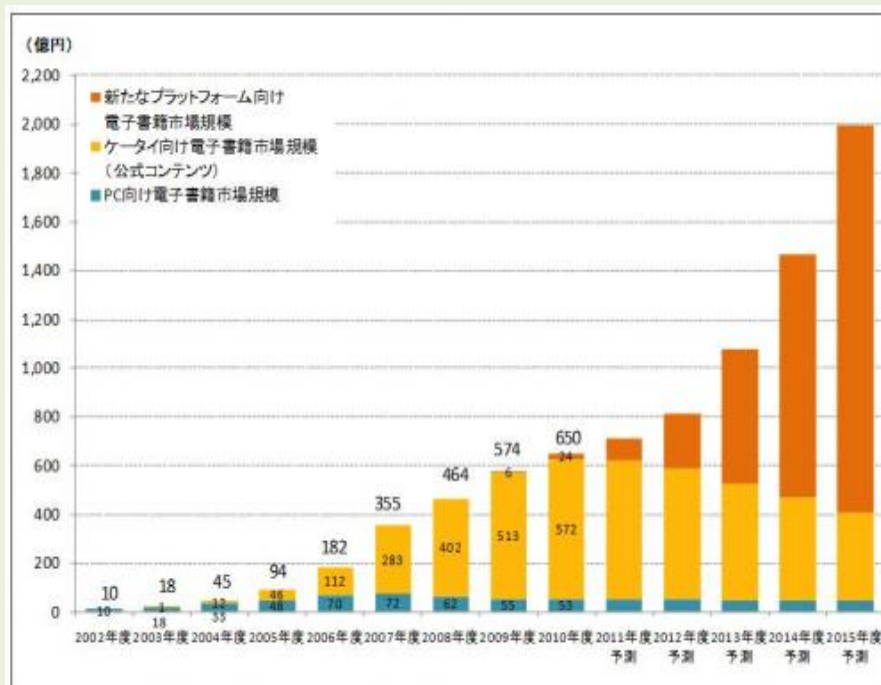
*2 「スマートテレビ」には、スマートフォンのようにオープンなOSを搭載して多様なアプリケーションが自由にダウンロードできる形のスマートテレビの他、IPTVやWeb TVなどインターネットに接続可能なテレビを含む。

【出典: エイチ・アイ・ビジネスパートナーズ (HIBP) (株)「グローバルスマートTV市場動向と展望」(平成23年1月28日)】

② 縦書きテキストレイアウト

縦書きテキストレイアウトの代表的なサービス例として、電子書籍があるが、国内市場は2009年度の574億円から2010年度には13.2%増加の650億円と推計されており堅調に推移している。

市場を牽引しているのはコミックを中心とした携帯電話向け電子書籍であるが、スマートフォンやタブレット端末、ゲーム機等の端末を対象とした新たなプラットフォーム向け電子書籍は急速に立ち上がっており、2015年には約2,000億円程度になると予測される。特に、主要な海外事業者等の参入によって近年中にコンテンツ等の環境が整備され、2013年以降に拡大期に入ると見込まれる。



※3 「電子書籍」を、「書籍に近似した著作権管理のされたデジタルコンテンツ」とし、日本国内のユーザーにおける電子書籍の購入金額の合計を市場規模と定義。ただし、電子新聞や電子雑誌等、定期発行を前提としたもの、教育図書、企業向け情報提供、ゲーム性の高いものは含まない。また、ユーザーの電子書籍コンテンツのダウンロード時の通信料やデバイスにかかわる費用、オーサリング等、制作にかかわる費用、配信サイトにおける広告も含まない。

【出典: (株)インプレス R&D「電子書籍ビジネス調査報告書2011」(平成23年7月28日)】

電子書籍の市場規模の推移と予測(2002年度～2015年度)

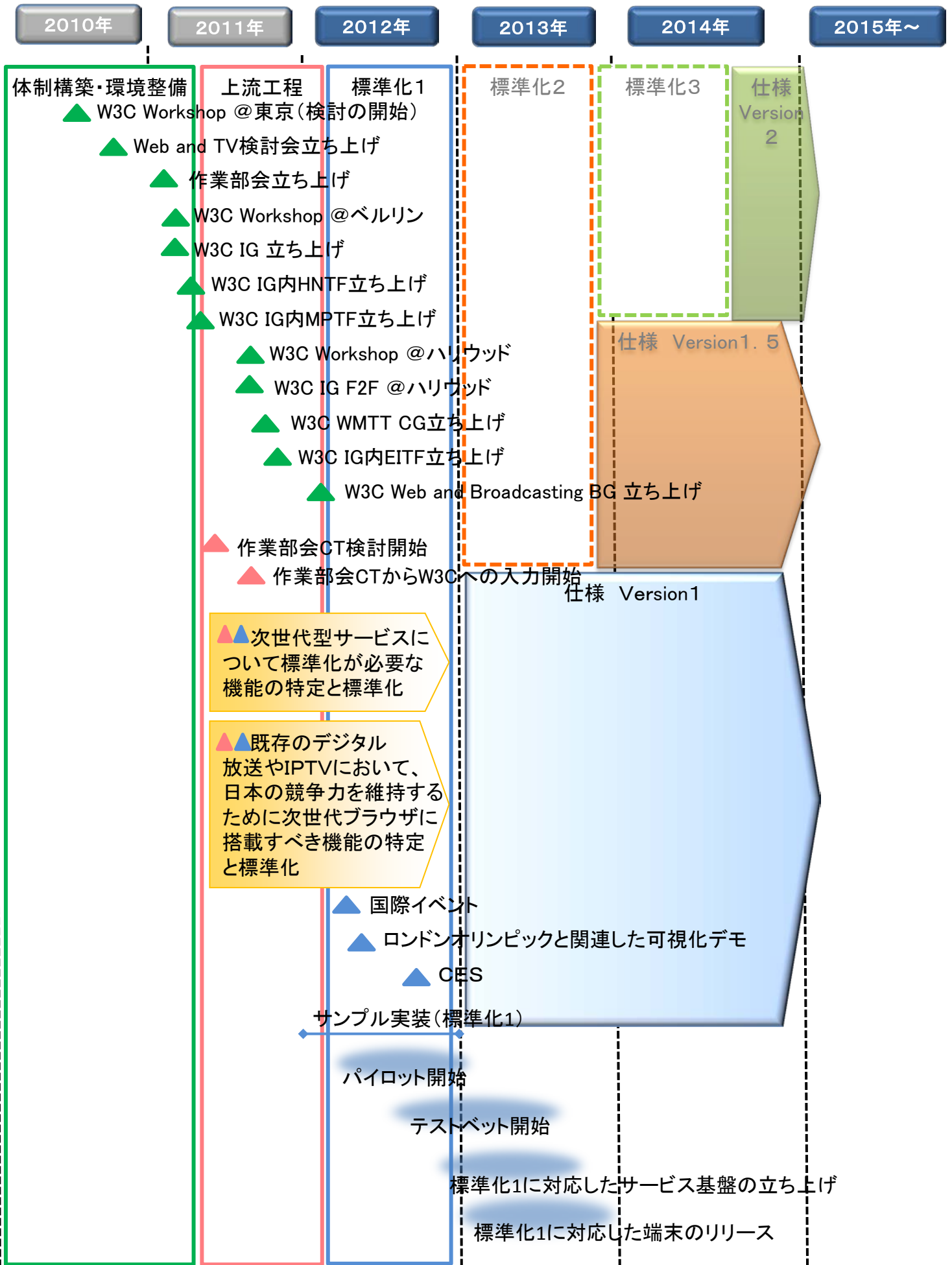
3. 標準化分野に関する基本情報

(1) 標準化分野を構成するサブテーマ	(2) 標準化に関係する国内団体等	(3) 国内外の標準化動向等	(4) 目標達成に向けた対応方針
① ウェブとテレビの連携	<ul style="list-style-type: none"> ・次世代ブラウザ Web and TVに関する検討会 ・IPTVフォーラム ・ARIB(電波産業会) 	<p>米国の主要企業からの参画が著しいものの、放送との連携に関する技術・ノウハウにおいて優位性を有していることを強みとし、我が国が標準化の環境作りを先導している。今後、標準化議論の本格化に向けて、国内ステークホルダの活動がより重要な局面となることが予想される。</p> <p>【国内外の標準化動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2010年9月にW3Cのウェブとテレビの連携に関するワークショップを日本で開催したことを契機に、W3Cにおける国際標準化活動が開始。 ・W3CにWeb and TV Interest Groupが設置され、共同議長ポスト5つのうち2つを日本人が務め、ユースケースや標準化を進めるべき要求条件の抽出が行われているところ。 ・2011年9月に米国で開催されたワークショップでは、我が国から災害時を想定した通信と放送の連携の重要性に関する提案を行い、緊急時の情報の取扱いに関する課題についても検討された。 ・2012年3月にはW3C内に我が国の提案でWeb and Broadcasting Business Groupが設立され、検討を推進中。 ・2012年6月に我が国でシンポジウムを開催予定。 <p>【諸外国の動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・米国においては、主要なウェブ事業者及びケーブルテレビ放送事業者等によって、次世代のテレビを見据え、W3Cにおける標準化への対応を含めた各社の事業戦略が展開されている。 ・欧州においては、放送事業者等が中心となって放送と通信の連携サービスが展開されつつあるものの、HTML5対応については検討事項となっている。また、EUが国際的にオープンなテストベットの提供を提案する等グローバルな展開を想定した研究開発への投資が実施されている。 ・アジアにおいては、我が国の官民による働きかけにより、ベトナム等で政府系研究機関が日本のデータ放送の経験を踏まえ実証実験を行う等、我が国と連携した検討を進めている状況。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェブとテレビの連携に関する標準化において取り組むべき技術事項を特定し、適切なWorking Groupにおいて提案活動を実施することで、2014年を目標に国際標準化を推進する。 ・W3C等と連携したイベントを日本に招聘するなど、災害時を含めたユースケースの重要性を主張するとともに、我が国の実装における先進性を海外に示す。 ・2012年7月末から8月に開催されるロンドンオリンピックを機に、パイロット機の制作を行う。 ・グローバルな組織の巻き込みを行うため、欧州放送事業者及び米国のケーブル事業者等、従来から関係を徐々に構築してきたステークホルダに対する取り組みを継続するとともに、東南アジアについて、すでに関係構築の端緒についたベトナムを足場にしつつ、他諸国についてもアプローチを開始する。
② 縦書きテキストレイアウト	<ul style="list-style-type: none"> ・次世代Webブラウザのテキストレイアウトに関する検討会 ・IDPF(国際デジタル出版フォーラム) ・Unicode コンソーシアム ・JEPA(日本電子出版協会) 	<p>我が国が、縦書き文化を持つ諸外国を先導し、縦書きレイアウトの仕様化の推進を行っている。各国間では協力体制の構築を進めており、既に我が国と韓国や台湾の間では協力して標準化を推進することで合意している。今後も実用化に向けたニーズの掘り出しのため、国内のサービスや縦書き文化を持つ諸外国等との連携を進めていく。</p> <p>【国内外の標準化動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子出版業界からのニーズの増加を受けて、日本において次世代Webブラウザのテキストレイアウトに関する検討会を2010年11月に立上げ、W3CのCascading Style Sheet Working Group(CSS WG)における次世代ブラウザの縦書きレイアウトに関する仕様の策定に向けた活動を推進。 ・2011年6月に東京・京都、2012年3月には横浜で縦書きテキストレイアウトに関する国内イベントをW3Cと連携して開催し、W3Cにおける検討状況を共有するとともに、コンテンツ制作事業者、家電メーカーをはじめとする国内関連事業者が参加し、縦書きテキストレイアウトに関する要件の抽出を行った。 ・要望の実現に際し、実装上の懸念点や技術的課題を明確化した上で議論し、仕様の作成を進めている。 ・HTML5の表示に利用される主要なオープンソースソフトウェアであるWebkitにおいて縦書きテキストレイアウトの仕様の実装が表明された。 ・2011年10月には、主要電子書籍規格の一つであるEPUB3.0において、策定中のW3C縦書きテキストレイアウトの仕様が採用されることが決定した。 <p>【諸外国の動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台湾は、EPUB WG及びCSS WG(2011年3月)に参加。 ・韓国は、レイアウトの要件を整理しW3Cに提案中。 ・右から左へ記述する文化を持つ言語圏(アラビア語、ヘブライ語など)においては、W3Cにおける10年以上に渡る継続的な活動により、基本的なレイアウトは実装済みであり、さらなる改良を実施中。 ・インドにおいては、政府とW3C Indiaが共同で縦書きテキストレイアウトを含めたインド独自の提案活動を推進中。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国内のサービスや縦書き文化を持つ諸外国等と連携し、2015年を機に端末によらない縦書き表現のスムーズな適用と表示の相互互換性を実現する標準化を目指す。 ・次世代ブラウザにおける縦書きレイアウトの基本機能となる行組版基本ルールや論理方向等を定めるWriting Modes及び基本文字組版仕様や禁則等を定めるTextの標準化について、2012年前半に最終草案となるよう進めるとともに、2013年中に勧告候補となるよう取組を行う。 ・W3Cにおける標準化を後押しするため、W3Cと連携して、縦書きレイアウトの実装推進イベントを開催するなど、我が国からの要件を仕様反映させる提案活動を推進する。

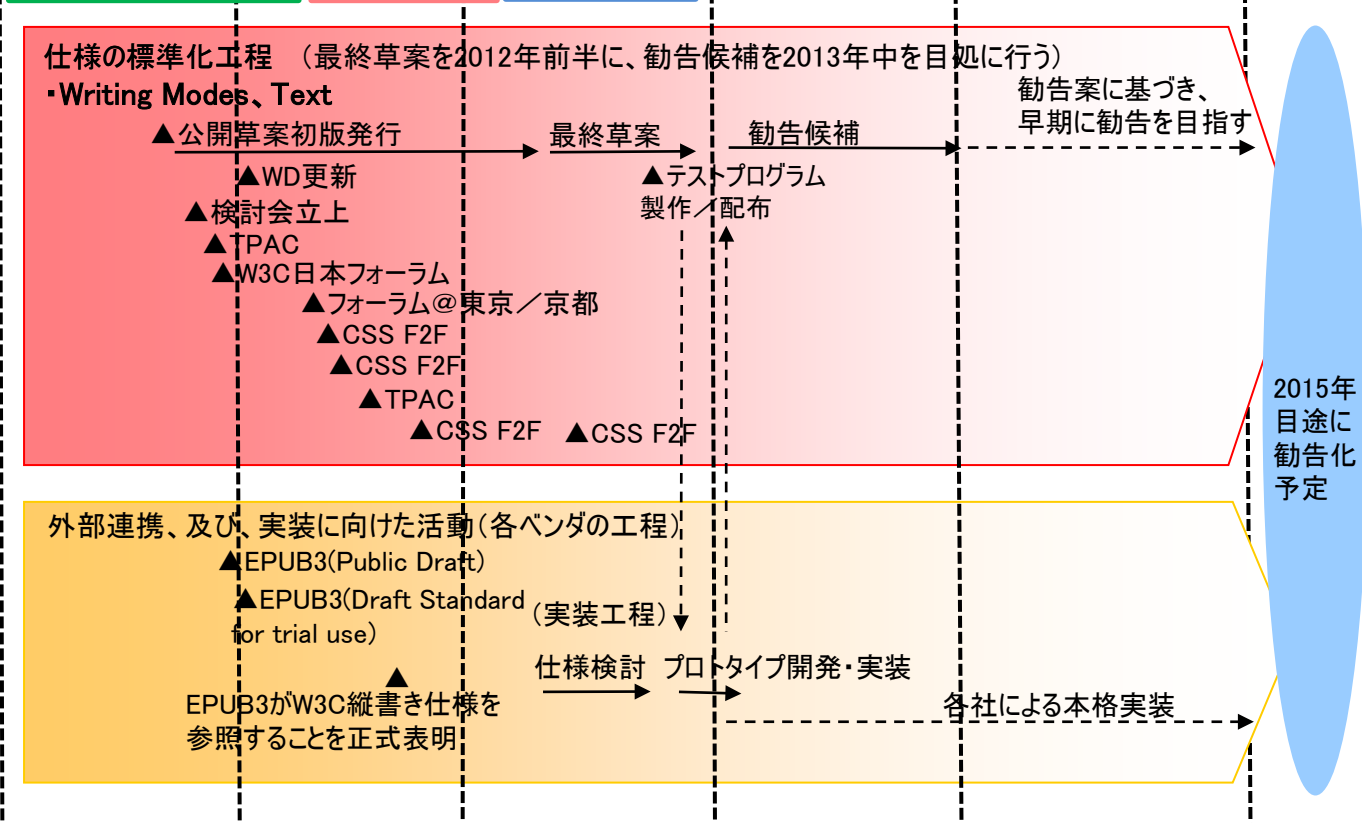
4. 標準化ロードマップ

標準化分野を構成するサブテーマ

ウェブとテレビの連携



縦書きテキストレイアウト



新世代ネットワークの標準化活動の目標と計画

1. 標準化の必要性と達成目標

2020年頃の実用化を目指し、新世代ネットワークの標準化を推進する。具体的には、海外の関係機関と連携しつつ、本ネットワークを構成する各要素技術のレベルで、我が国が強みを持つ技術を標準規格に反映させることで、本ネットワークの商用化に貢献する。

(1) 必要性

近年、スマートフォンの普及やSNSの利用者拡大などに伴い、我が国のインターネット通信量、ネットワークの消費電力量及びソフトウェアの脆弱性を狙ったマルウェアなどのセキュリティの脅威が増大している。また、東日本大震災の発生を契機に、耐災害性・信頼性・安全性や、環境負荷低減に向けた高効率性への対応が求められている。こうした現在のネットワークの諸課題に対応するとともに、将来にわたってネットワークの基盤を支えていくため、2020年頃の実用化を目指し、新世代ネットワークの標準化を推進する必要がある。

(2) 具体的な達成目標

上述の課題を踏まえ、新世代ネットワークでは、具体的に以下のような機能の実現を目指している。

- ① 災害発生時においても、絶対に切断されない、あるいは、切断されても速やかに回復可能な通信手段の確保
- ② 誰もが安心・安全に利用できるオープンでセキュアなネットワーク環境の提供
- ③ 新しい社会システムやアプリケーションに自在に対応できる高機能プラットフォームの構築

こうした機能を有するネットワークを全世界的に実現していくには、国際標準化が重要であるため、海外の関係機関と連携しつつ、我が国が強みを持つ技術を各要素技術の標準規格に入れ込むことで、本ネットワークの商用化に貢献できるように取り組んでいく。このため、関係者間で情報共有や動向分析を行いながら、個々の標準化提案の開始目標時期や勧告化目標時期を設定するとともに、その達成状況を確認しながら、着実に標準化活動を進めていく。

特に、災害への対応が課題となっているアジア諸国と連携して、災害に強いネットワークのアーキテクチャ等を具体化し、2015年を目途に、ITU-Tの災害通信に関するフォーカスグループにおける出力文書の策定に貢献する。

以上の取組により、今後20年を見据えて、本分野における我が国の産業の国際競争力の維持・強化を目的とする。

(3) 対象分野の概要と背景

新世代ネットワークは、1つの物理ネットワークから、「災害時緊急サービス」、「平常時高品質サービス」など複数の仮想ネットワーク(スライス)を構築する「ネットワーク仮想化技術」、低消費電力かつ大容量の通信を実現することができる「オール光化技術」や「光パス・パケット統合技術」、希少な周波数資源を多くの利用者で共有することができる「高度周波数共有技術」、有線と無線双方のネットワークを融合させ、柔軟なネットワーク資源の活用と通信サービスのQoS保証を実現する「有無線統合ネットワーク技術」、膨大な数のヒト、モノ、デバイスをつなぎ、ビッグデータの活用などによるスマートなサービスを実現する「超大規模情報流通技術」などの要素技術により構成される。

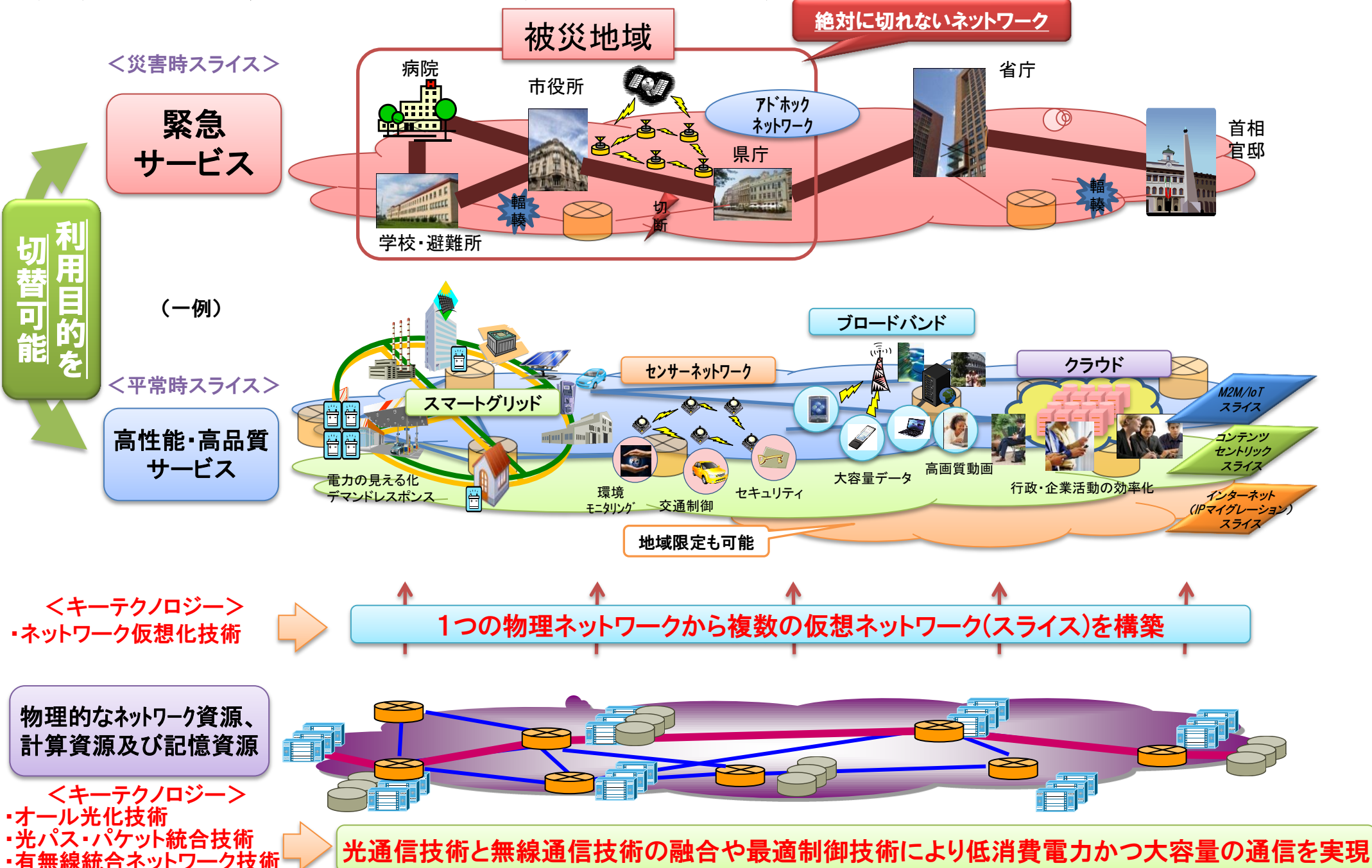
欧州では、政府の助成プログラムFP7のファンディングによる「Future Networks」プロジェクトにおいて所要の研究開発が実施されるとともに、開発成果の実証を行うためのテストベッド「FIRE」が構築されている。また、将来のインターネット網のサービス・アプリケーションの実証を行う「FI-PPP」が開始されようとしている。

同様に、米国においても、「FIND」、「FIA」などの研究開発プロジェクトが実施されるとともに、テストベッドとして「GENI」が構築されていることに加え、サービス・アプリケーションの実証を目的とした「US IGNITE」が開始されようとしている。

このように、国際的な新世代ネットワークの開発・標準化の取組は、アイデアの提案や基礎的実験の段階(フェーズ1)から、有力技術の絞り込みや大規模な実証実験を目指した次の段階(フェーズ2)へと進展しつつある。

他方、我が国では、情報通信研究機構(NICT)を中心に、新世代ネットワークの基本アーキテクチャや前述の要素技術の研究開発を進めるとともに、テストベッド「JGN」を活用した実証が行われてきており、その成果を踏まえ、ITU-Tで検討中の新世代ネットワーク関連勧告(Y.3000シリーズ)に関して、全体の半数以上の寄与文書を入力するなど、当該勧告策定に多大な貢献をしてきたところであるが、今後は、我が国としても、欧米が進めているようなサービス・アプリケーションの実証実験にどのように取り組んでいくかが喫緊の課題となっている。

(1) 新世代ネットワークの特徴 (2015~2020年頃)



(2) 新世代ネットワークを用いたビジネスモデル

(新世代ネットワーク推進フォーラム アセスメントWG
「平成22年度・平成23年活動報告及び平成24年活動方針案」より抜粋)

新世代ネットワーク推進フォーラム アセスメントWGでは、新世代ネットワークを活用したビジネスモデルについても検討を行っており、これまでの活動の中で以下のとおり「情報家電+NWGN」、「新世代行政ネットワーク」、「アド・ターゲティング」、「クラウド連携」の4つのビジネスモデルが挙げられている。

検討の概要(ビジネスモデル別): 情報家電+NWGN

- 総括**
- ネットワーク仮想化によって提供される個別仮想網(スライス)を機器ベンダ、サービスプロバイダ、ユーザがそれぞれ活用する。
 - 独自の魅力あるアプリケーションが、開発・導入・運用コストを抑え、安全かつ膨大に提供される。
 - サービス展開の例として、AV網、プライベートゲームフィールド、見守りサービス等に活用することが考えられる。
 - サービス提供者固有のネットワーク空間が提供出来ることがポイント。

現行ネットワーク	新世代ネットワーク(2020年~)
<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 現行の情報家電ビジネスでは、インターネットを共通インフラとしている。 オープンネットワークの為、個別にセキュリティ確保を行っている。 IPを用いない多くのホームNWデバイスの接続が困難。 サービスプロバイダ毎にサーバなどのサービス実現環境の構築が必要。 	<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 仮想化ノードによって、ユーザ単位の仮想個別網(スライス)が構築される。スライスには、情報家電・設備やセンサ等が収容される。 スライスに参加する主体は自由に設定できる。 スライスでは独自の情報家電プロトコルを利用でき、仮想化ノードにおいてアプリケーションロジックを実行できる。 <p>●ポイント1 スライスによる情報家電サービスネットワークの構築</p> <p>●ポイント2 仮想化ノードにおけるアプリケーションロジックの実行</p>
<p>現行の問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> TCP/IPプロトコルの利用 NAPT/ファイアウォールによるセッション制限 不正アクセス等のセキュリティ問題 	<p>現行の問題点</p> <p>平成23年度はビジネスの経済的・社会的な便益・コスト削減効果の詳細アセスメントを遂行中</p>

※ 欧州では、FI-CONTENT(FI-PP)で「Media & Content」に関わる、AV、ゲーム、Web、メタデータ、ユーザ制作コンテンツの5つの領域での将来の像を描き、情報家電とネットワークの融合を検討中。

検討の概要(ビジネスモデル別): 新世代行政ネットワーク

- 総括**
- ネットワーク仮想化によって、回線と機器を共有した上で、省庁ごと、セキュリティレベルごとにスライスを確保する。
 - 現行と同レベルのセキュリティを確保した上で、帯域幅の拡大と運用費の低減が可能になる。また、ピーク負荷に備えた回線や通信機器を削減できる。省庁横断的なプロジェクトのためのテンポラリーなネットワークも柔軟に実現できる。
 - サービス展開の例として、オープンガバメント(行政機関への参加の拡大、行政機関との協働の推進)を支えるインフラとして活用することが考えられる。
 - 行政機関のオープンガバメント化のインフラとすることがポイント

現行ネットワーク	新世代ネットワーク(2020年~)
<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 現行の行政機関ネットワークは、回線はキャリアの専用線サービスを使用し、ルーターなどの通信機器を占有して自前で運用しているケースが多い。 セキュリティレベルの異なるネットワークを複数構築している省庁もある。 	<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ネットワーク仮想化によって、回線と機器を共有した上で省庁ごと、あるいはセキュリティレベルごとにネットワーク・スライスを確保する。
<p>現行の問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 回線と機器をそれぞれのネットワークごとに確保するため、帯域幅は最小限。 運用費を下げるのが難しい。 	<p>現行の問題点</p> <p>平成23年度はビジネスの経済的・社会的な便益・コスト削減効果の詳細アセスメントを遂行中</p>

※ 欧州では、将来インターネットのターゲットアプリケーションとして計画。

検討の概要(ビジネスモデル別): アド・ターゲティング

- 総括**
- ネットワーク仮想化により提供される仮想網(スライス)およびネットワーク中のコンピューティング資源をプログラミングする。
 - 実際の人の状況や行動に関する膨大な情報が迅速に収集・分析され、コンテンツをリアルタイムで提供できる。
 - 各種センシング端末(レジ、改札機、携帯等)は表示手段でもあるため、様々な端末を組み合わせることで、より効果的なコンテンツ配信が実現される。
 - 「小売業とネットワークが一体化した新しいビジネスモデル」であることがポイント。

現行ネットワーク	新世代ネットワーク(2020年~)
<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在実現されている事例では、カメラの画像を分析することで、購入者にお勧め商品がポップアップされる。 	<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ネットワーク内情報処理(In NW Processing)の機能を提供し、これを利用するユーザ企業がキャッシュ機能等をプログラムする。 利用者の好みに合ったコンテンツをあらかじめキャッシュしておくことで、コンテンツがリアルタイムで表示される。 <p>(ネットワークのコンピューティング資源を利用)</p> <p>インフラ(NW)が「In NW Processing」によって提供し、ユーザが、キャッシュ機能等をプログラムして利用可能</p>
<p>現行の問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 行動分析等の情報処理等を行う計算資源(クラウド間)のレスポンスやセキュリティ。 コンテンツ配信のために利用できる情報(個人情報、購買履歴等)が限られている。 	<p>現行の問題点</p> <p>平成23年度はビジネスの経済的・社会的な便益・コスト削減効果の詳細アセスメントを遂行中</p>

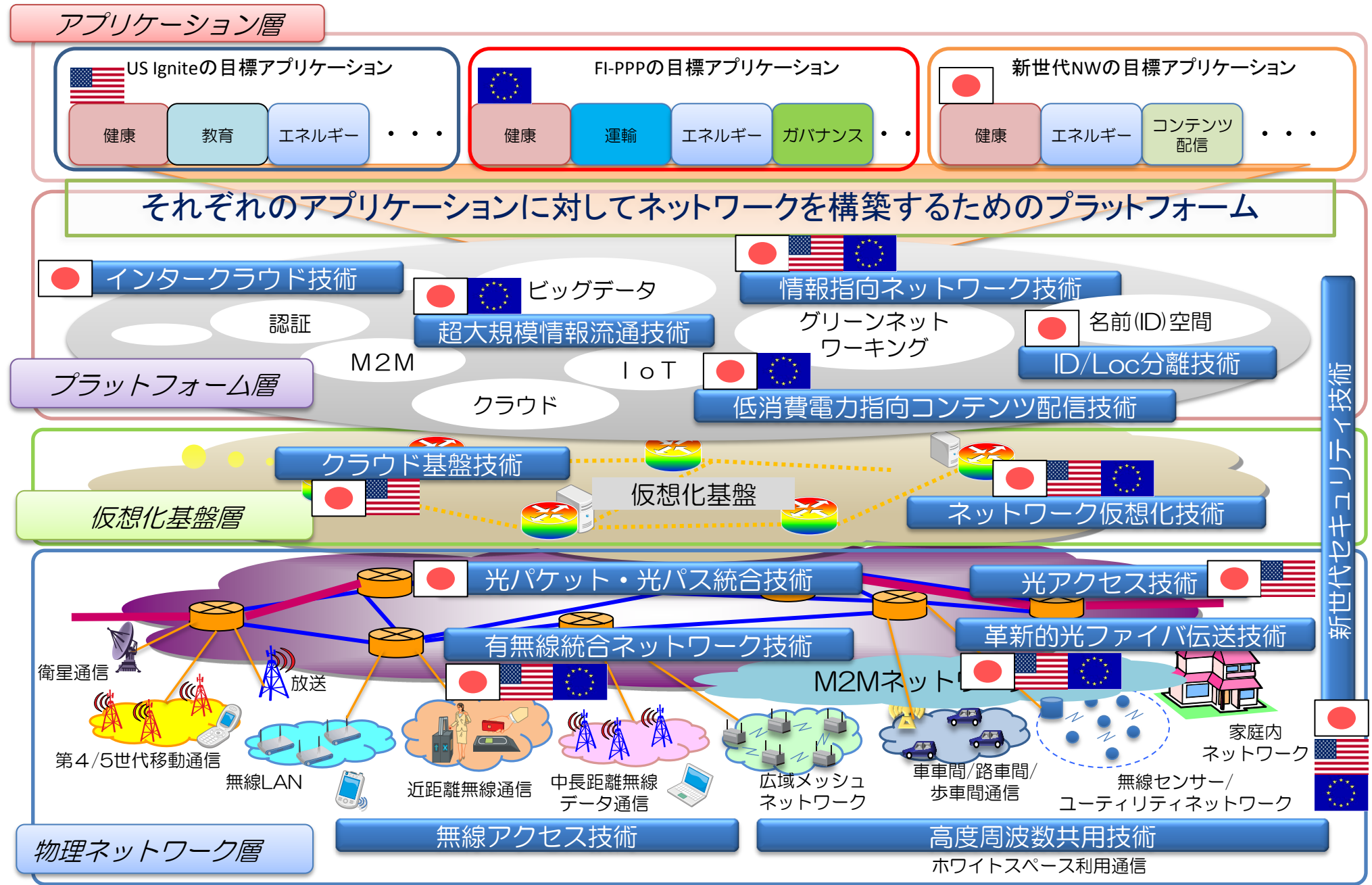
検討の概要(ビジネスモデル別): クラウド連携

- 総括**
- ネットワーク仮想化によって、クラウドシステムが連携する際に必要となる処理が、ネットワークの機能の一部として提供される。
 - クラウド間のデータ転送が迅速に行われ、データ連携処理の即応性が向上する。
 - サービス展開の例として、遅延保証やサービス連携に活用することが考えられる。
 - わが国のプレゼンスの高い分野であることがポイント。SWGではGICTFの活動と協調して検討を実施。

現行ネットワーク	新世代ネットワーク(2020年~)
<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 現行のクラウド連携では、各クラウドが連携に必要な処理を提供する。 クラウドシステムをつなぐネットワークは、接続性(コネクティビティ)を提供するのみ。 	<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 連携する際に必要となる処理がネットワークの機能の一部として提供される。 クラウドシステム上にある機能がネットワーク上に移り、ユーザによる経路制御等も可能とするようなPaaSに相当するサービスも、ビジネスとして成り立つようになると考えられる。
<p>現行の問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> クラウド間のデータ転送やデータ連携に必要な処理が、ユーザ端末や遠隔地に分散された各クラウドで行われるため、即応性が課題。 	<p>現行の問題点</p> <p>平成23年度はビジネスの経済的・社会的な便益・コスト削減効果の詳細アセスメントを遂行中</p>

※ 欧州では、ENVIROFI(FI-PPP)において、環境情報基盤の連携を検討中。

(3) 新世代ネットワークの全体構成



(4) 新世代ネットワーク分野での米欧日の研究開発の取組み

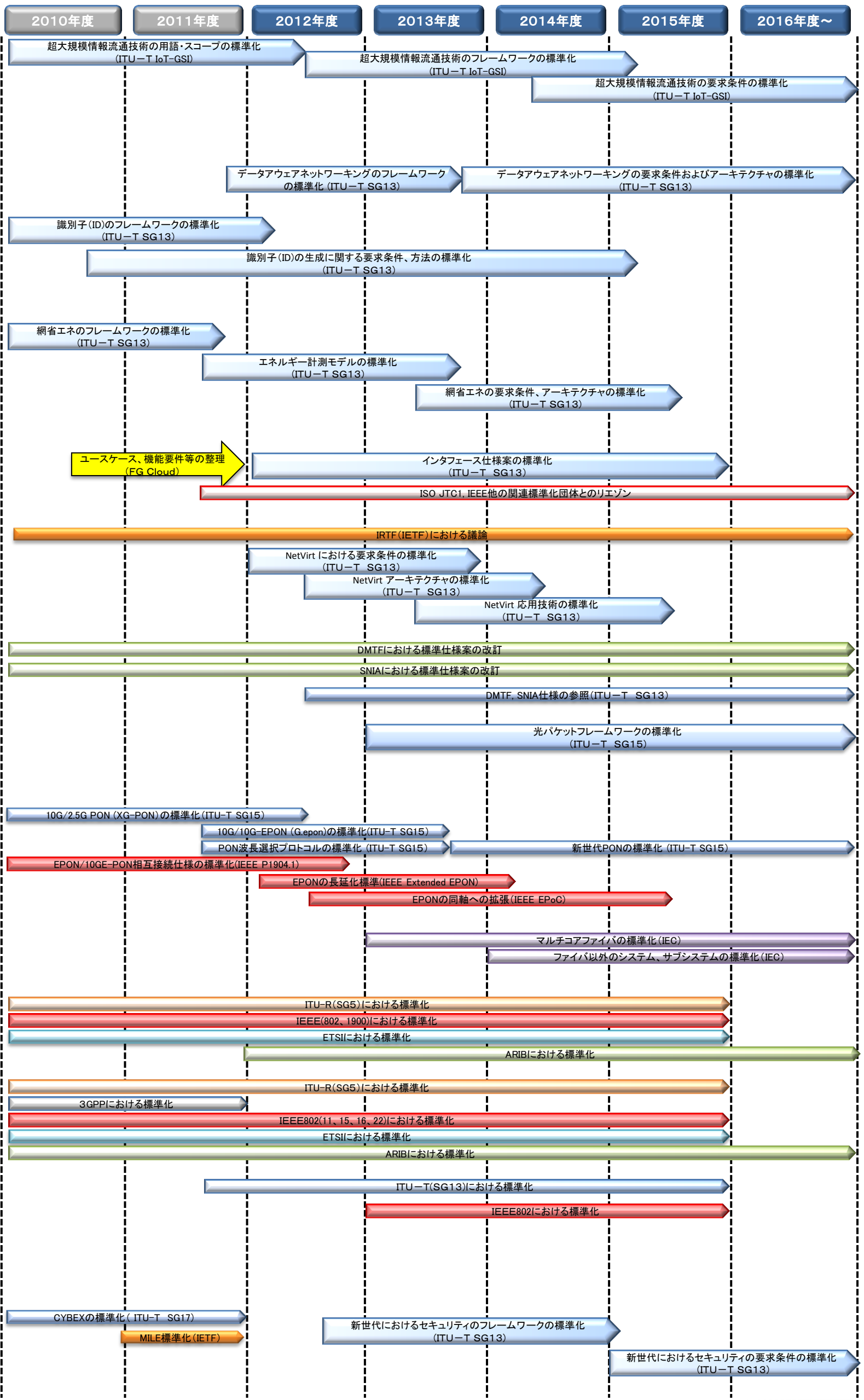
	米国	欧州	日本
研究開発	<p>FIND (Future Internet Design) / FIA (Future Internet Architecture)</p> <ul style="list-style-type: none"> 既存技術を前提としない“Clean Slate”アプローチ。 FIND(2006年～2009年)では、萌芽的なプロジェクトを実施。FINDの後継のFIA(2010年～2013年)では、4件のプロジェクトに収束させ、実証。 マサチューセッツ工科大学、カリフォルニア大学バークレー校、ジョージア工科大学、スタンフォード大学等が参加。 	<p>Future Networks</p> <ul style="list-style-type: none"> 助成プログラムFP7(2007年～2013年)で将来のネットワークに関する有望な研究テーマに対してファンディングを実施。 ICT-Challenge 1.1として“Future Networks”を最重要視。 エリクソン、SAP、テレフォニカ、Juniper Networks Ireland、NEC Europe等が参加。 	<p>新世代ネットワーク 研究開発戦略プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> 既存のインターネットの欠点を克服し、理想のネットワークを目指す研究開発プロジェクト。 NICTを中心に委託研究・共同研究等の手法を駆使して研究開発を推進。 2015年度までにJGN-Xを新世代ネットワークのプロトタイプとすることを目標。 NICT、NTT、KDDI、東京大学、慶応大学、京都大学、関西大学、NEC、日立、富士通等が参加。
テストベッド	<p>GENI (Global Environment for Network Innovations)</p> <ul style="list-style-type: none"> 多様なアーキテクチャを実証するため、5つの形態のテストベッド構築を並行して実施し、競争的な設計・開発を推進。 プログラマブルなノードのプロトタイプ開発とテストベッドの連携を重視し、また全米規模のMeso-scaleテストベッドを鋭意構築中。 プリンストン大学、スタンフォード大学、ユタ大学、デューク大学、HP Labs等が参加。 	<p>FIRE (Future Internet Research and Experimentation)</p> <ul style="list-style-type: none"> PCや商用ノードをベースとしたネットワーク仮想化ノードの開発や、有線/無線統合ネットワークの実現を重視。 現在FIRE 第2弾としてテストベッドおよびテストベッド上の実験主導型研究開発として多数のプロジェクトが実施中。 ノキア、アルカテル・ルーセント、ドイツテレコム、フランステレコム、ブリティッシュテレコム等が参加。 	<p>JGN-X</p> <ul style="list-style-type: none"> 新世代ネットワーク技術の実現とその展開のための新たなテストベッドとして2011年から運用開始。 物理レイヤ(ファイバ)から、L2、L3の接続を提供するだけでなく、計算機クラスタによるサービス(アプリケーション)レベルまでの統合試験環境を提供。 NTT、KDDI、東京大学、朝日放送、NEC、富士通、日立等が参加。
実証	<p>US IGNITE</p> <ul style="list-style-type: none"> ホワイトハウス科学技術政策局(OSTP)と全米科学財団(NSF)が協力して推進する官民連携のイニシアチブ。 米国にとって重要度の高い健康、教育、エネルギー、経済開発等のためのギガビット級アプリケーションやサービスを開発。 	<p>FI-PPP</p> <ul style="list-style-type: none"> 将来インターネット構築に向けた官民パートナーシップ(PPP)。運輸、健康、エネルギー等の分野におけるビジネスプロセスとインフラの効率の向上等の課題に取り組む。 158の参加組織・企業(18の学術機関)、23の国(欧州外2)が参加。 	<p>現在検討中。</p>

2. 標準化分野に関する基本情報

(1) 標準化ロードマップ

標準化分野を構成するサブテーマ

プラットフォーム層
仮想化基盤層
物理ネットワーク層
各層横断



(凡例)

矢印の始点は提案開始の目標時期を示す。
矢印の終点は勧告化の目標時期を示す。
光パケットネットワークのフレームワークの標準化 (ITU-T SG15)
提案のポイントと会合名を記載
※ なお、現在のバージョンでは凡例に対応できていない部分があります。

(2) 要素技術の標準化動向等

新世代ネットワークを実現するために重要な技術要素としては、以下の3つの層に分類される14の技術(新世代セキュリティ技術については各層横断)が挙げられる。

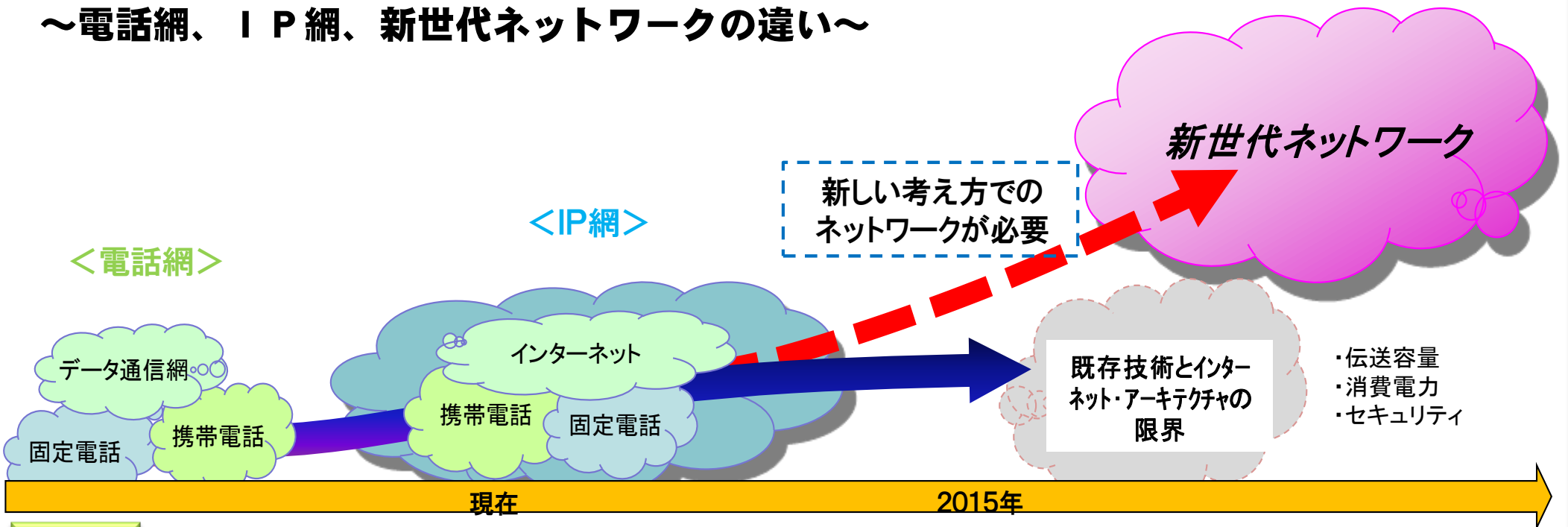
(1) 標準化分野を構成するサブテーマ	(2) 標準化に関係する国内団体等	(3) 国際標準化活動の現状及び諸外国の動向	(4) 2016年頃までの標準化活動における具体的目標及びその理由
プラットフォーム層(物理ネットワーク層及び仮想化基盤層の上で既存のインターネットでは困難なサービスをユーザーに容易に提供できるような仕組みを提供する層)			
①膨大な数のヒト、モノ、デバイスをつなぐスマートなサービスを実現するネットワークサービス基盤技術(IoT、M2M、ビッグデータ、スマートグリッド関連技術などに関連)(超大規模情報流通技術)	<ul style="list-style-type: none"> •新世代ネットワーク推進フォーラム(標準化推進部会) •ユビキタスネットワークフォーラム •Ubiquitous ID Center(T-Engineフォーラム) •Peer to Peer Universal Computing Consortium (PUCC) •TTC 	<ul style="list-style-type: none"> •ITU-Tでは、IoT関連で複数のSGに分かれて議論が行われている。SG13、SG16、SG17、FG Smartなどが関連し、IoT-GSIを構成。 •ISO/IECでは、自動ID認識とデータ取得方法関連(JTC1/SC31)、スマートグリッド等を含む分野におけるモノ間の相互接続(JGC1/SC25)の議論が行われている。 •IETFでは、6LowPAN、ROLLなどでIPv6を利用したモノのインターネット向け技術を議論している。 •ETSIでは、M2Mに関連し、サービス要求、機能アーキテクチャ、スマートメータリングユースケース(TS102)の議論が行なわれている。 •Zigbee Allianceでは、スマートグリッド、ヘルスケア、ビルディング、モバイルなどの応用に向けての議論が進められている。 •EPC GlobalにおいてUID(Ubiquitous Item Identification)の管理に関する議論が行われている。 •M2M関連の標準化を行うためのグローバルな標準化団体oneM2Mの設立が検討されている。 •アジアでは、韓国、中国において関連の技術標準化の検討が活発になされ、グローバル標準を見据えた活動が行われ、各標準化に参加している。 •Open Mobile Allianceにおいて、CPNS(Converged Personal Network Service)の標準が提案されている。韓国や、日本のPUCCも関わっている。 •中国と日本がIEEE P1888 WGにおいて、メータリングやセンサー情報共有のための通信プロトコル「IEEE 1888」(UGCCNet)の標準化を行っている。 	<ul style="list-style-type: none"> •ITU-T IoT-GSIの議論を踏まえ、将来網としての超大規模情報流通技術の要求条件を2014年までにITU-Tに提案する。 •そして、我が国の技術の強みを生かし、相互接続プロトコルや要求条件、機能アーキテクチャの策定などの分野で標準化を目指す。
②ネットワークサービスの開発を容易にするための技術(情報指向ネットワーク技術)	<ul style="list-style-type: none"> •TTC •新世代ネットワーク推進フォーラム 	<ul style="list-style-type: none"> •ITU-T (SG13)においてデータウェアネットワークングとして、2012年2月にフレームワーク文書の作成が始まったところ。 •米国では大学を中心にFIAの枠組みで研究開発を実施。 •欧州はFP7プロジェクトとして複数の研究開発を実施。 •アジアでは中国、韓国で研究開発が開始。 	<ul style="list-style-type: none"> •研究開発成果を基に逐次ITU-T SG13 会合へ入力することにより、ITU-Tにおいて、2013年末までにデータウェアネットワークングのフレームワークの勧告化を目指す。 •また、ITU-Tにおいて、2016年までにデータウェアネットワークングの要求条件の勧告化を目指す。
③移動通信や異種ネットワーク間接続を容易にするための技術(ID/Loc分離技術)	<ul style="list-style-type: none"> •TTC •新世代ネットワーク推進フォーラム 	<ul style="list-style-type: none"> •ITU-T (SG13)の次世代ネットワーク関連にて、2010年に要求条件、2011年に機能構成、2012年にIPv6の機能構成の勧告化が終了。 •世界的に研究開発を実施。 •アジアでは韓国、中国で標準化の関心が高い。 •ITU-T (SG13)の将来ネットワーク関連にて、ID関連の標準化議論でID・ロケータ分離の議論が開始。 	<ul style="list-style-type: none"> •研究開発成果を基に逐次ITU-T SG13 会合へ入力し、ITU-Tにおいて、2012年末までに将来ネットワーク領域でのID関連勧告化を目指す。 •また、ITU-Tにおいて、2016年までにID・ロケータ分離を含むID関連の要求条件・機能構成などの勧告化を目指す。
④トラヒック増にともなう消費電力の増加を抑制するための技術(低消費電力指向コンテンツ配信技術)	<ul style="list-style-type: none"> •新世代ネットワーク推進フォーラム(標準化推進部会) 	<ul style="list-style-type: none"> •ITU-T(SG13)において将来ネットワークにおける低エネルギー化フレームワークに関するY.3021 を勧告化。 •欧州においてはFP7 ICT Objective 1.1 The Network of the Futureの中でECONET等のプロジェクトとして研究開発が推進されている。 •米国においてはFIND/FIA等のプロジェクトにおいても低消費エネルギー化についての研究が推進されている。 •2010年1月にGreenTouch(www.greentouch.org)団体が発足し、キャリア、大学を中心にコアからアクセス系のネットワークに関する低消費電力化を議論。Alcatel-Lucent(Bell研)が主な推進者であるが、中国(Huawei)、韓国(Samsung、KT、ETRI)の活動も活発である。日本からはNTTが参加。 	<ul style="list-style-type: none"> •ITU-Tにおいて、2013年末までにエネルギー計測モデルの勧告化を目指す。 •また、ITU-Tにおいて、2013年から網省エネの要求条件、アーキテクチャを提案し、2015年までに勧告化を目指す。
⑤高信頼なクラウドサービス基盤を実現する技術(インタークラウド技術)	<ul style="list-style-type: none"> •TTC •グローバルクラウド基盤連携技術フォーラム(GICTF) 	<ul style="list-style-type: none"> •インタークラウドの検討は、日本のGICTFが2009年にいち早く着手。ここ2年の間にITU-TやIEEEなどでも主要テーマとして認識されてきている。 •2010年6月よりITU-T FG-CloudにGICTFからインタークラウドのユースケース、機能要件、参照アーキテクチャを提案。 •ITU-T FG-Cloudの後継活動をITU-T(SG13)で行うことに決定(2012年1月)。GICTF提案はFG成果物に盛り込み済。 •GICTFでインタークラウドインターフェース仕様案を作成(2012年1月)。今後ITU-T(SG13)への提案を予定。 •IEEEではCCSSG(Cloud Computing Standards Study Group)において、インタークラウドのprotocol、format、process、practice、governanceを検討。国際的なインタークラウドテストベッドを提唱 	<ul style="list-style-type: none"> •標準化対象としては、インタークラウド環境でのユーザのサービス要件、アーキテクチャ、及びリソース監視/制御等の標準化を推進する。 •要素技術は、内容に応じて、デジュール標準化/フォーラム標準化を使い分けるとともに、システム技術では、海外標準化団体の策定した標準等も活用し、共通化を推進する。 •実装のための基盤技術として、物理アクセスやピアリングインタフェースをオープンに検討する。

(1) 標準化分野を構成するサブテーマ	(2) 標準化に関係する国内団体等	(3) 国際標準化活動の現状及び諸外国の動向	(4) 2016年頃までの標準化活動における具体的目標及びその理由
仮想化基盤層(物理的なネットワークの資源を仮想的に複数の別々のネットワークとして使用したり、複数の物理的なネットワークの資源を仮想的に統合した一つのネットワークとして使用することができるような柔軟なネットワーク利用の仕組みを提供する層)			
⑥ネットワークにおけるあらゆる資源を仮想化し複数の多様なネットワークを独立に収容し柔軟に運用するための技術 (ネットワーク仮想化技術)	<ul style="list-style-type: none"> •新世代ネットワーク推進フォーラム(標準化推進部会・アセスメントWG) •TTC •ネットワーク仮想化勉強会 •電子情報通信学会ネットワーク仮想化研究会(NV) •ITRC ネットワーク仮想化分科会 •GICTF ネットワーク仮想化分科会 	<ul style="list-style-type: none"> •ITU-T(SG13)にて、ネットワーク仮想化のフレームワーク(定義・問題・チャレンジ等)を2012年1月に勧告化完了(Y.3011)。 •ネットワーク仮想化勉強会のホワイトペーパー(Advanced Network Virtualization: Definition, Benefits, Applications, and Technical Challenge)にて、ネットワーク仮想化の定義、便益、アプリケーション、技術チャレンジ等を規定。上記勧告Y.3011から引用。 •新世代ネットワーク推進フォーラムの標準化推進部会・アセスメントWGのネットワーク仮想化サブワーキングにて経済的・社会的インパクトのアセスメントを議論中。 •IRTF (Internet Research Task Force)のVNRG (Virtual Network Research Group)が2009年より発足。日本からは仮想化ノードの活動の紹介を行う。米国・欧州を中心として議論は続行中。 •2011年、米国を中心として、一部関連があると思われるOpenFlow技術のデファクト標準を目指す Open Networking Foundation (ONF)が設立される。メンバーは2012年1月現在51社が参加。日本からは、NEC、NTTコミュニケーションズ、富士通が参加。 •2011年11月(研究開発が主目的の活動ではあるが)米国のGENI (Global Environment Network Innovation)にてネットワーク仮想化テストベッドのアーキテクチャ策定グループが結成。デファクト的なドキュメントの作成を開始すると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> •ITU-T(SG13)にて、ネットワーク仮想技術実現のため、要件、アーキテクチャ、有無線統合技術、応用技術等の(特にクラウドとの連携)標準化を目指す。 •ネットワークの仮想化が実現するプログラム性に注目し、SDN(Software Defined Network)やDPN (Deeply Programmable Network)などの定義、要件、応用技術の明確化を行うための標準化を目指す。 •ITU-Tでは、米国や欧州の参加が殆ど見られないため、欧米が注目するIETF、IRTF等での我が国の標準化活動を活発化させる必要がある。 •日欧連携、日米連携によるネットワーク仮想化に関する共同研究開発により標準化可能な関連技術を見極め、国際的に社会経済的なインパクトの大きい標準化技術を育成するため、共同で標準化を目指す。
⑦データセンタ資源と端末資源を仮想化するための要素技術 (クラウド基盤技術)	<ul style="list-style-type: none"> •DMTF日本支部 •SNIA日本支部 •モバイルコンピューティング推進コンソーシアム(MCPC) •GICTF 	<ul style="list-style-type: none"> •クラウドの要素技術となるサーバ仮想化技術、ストレージ仮想化技術については、それぞれの業界団体であるDMTF(Distributed Management Task Force)とSNIA(Storage Network Industry Association)が開発し公開している仕様を、国際標準化機関(ITU-T、ISOなど)や各国の関連組織が参照する方向で協調が進んでいる。 •モバイル端末などの端末に係る仮想化要素技術については、標準化に関する動向が表面に表れていない。 	<ul style="list-style-type: none"> •DMTF, SNIAについては、日本の大手ITベンダが主要メンバとして参画しており、それぞれの日本支部を通して、業界仕様案の改訂をフォローする。
物理ネットワーク層(物理的な電気信号や光信号を伝送するための仕組みを提供する層)			
⑧サービス多様化・省エネ化・機能効率化に対応するための技術 (光パス・パケット統合技術)	<ul style="list-style-type: none"> •新世代ネットワーク推進フォーラム(標準化推進部会) •超高速フォトニックネットワーク開発推進協議会 	<ul style="list-style-type: none"> •ITU-T(SG15)において電気パケット光パスの議論が行なわれているところ。勧告ITU-T G.709等の一部に日本の関連技術が採用。 •欧州においてはアルカテルが40Gbps光パケットスイッチを開発。 •我が国においては、NICTが100Gbps光パケットスイッチを開発。 	<ul style="list-style-type: none"> •2014年までに、ITU-Tにおいて光パケットネットワークのフレームワーク提案を行う。 •そして、サービス多様化に対応した光ネットワーク実現のため、光パケット・光パス統合ネットワークの標準化を目指す。
⑨将来の光アクセスを実現するための技術 (光アクセス技術)	<ul style="list-style-type: none"> •TTC (swg1304) •ITU-T、FSAN (Full Service Access Network)またはIEEEの関連標準化活動に参加する日本企業群 	<p><IEEE></p> <ul style="list-style-type: none"> •2010年2月よりP1904.1 (SIEPON)にて、EPON/10G-EPONのパワーセーブ、冗長切替、監視制御などの上位機能を標準化を進めている。標準化完了時期は2012年6月を目標としていたが、2013年初頭へ遅延する見込み。現時点で技術的内容は確定した。 •EPON/10G-EPONの長延化を目的とする物理層の規格(Extended EPON)の標準化が2012年5月より開始される見込み。中国電信とZTEなど中国企業が推進している。 •EPON/10G-EPONの同軸ケーブルへの拡張に関する標準化(EPoC: EPON over Coaxial)が2012年度には開始される見込み。Broadcom(米)が提案し、北米MSOがサポートしている。 <p><ITU-T/FSAN></p> <ul style="list-style-type: none"> •XG-PON1(10G/2.5G)は2010年6月に標準化完了。現在は機能拡張を行っている。相互接続試験が2011年10月より開始されたが、現状、光デバイスについては各社暫定版の模様。Huawei、ZTE、アルカテルルーセント、エリクソンなどの活動が活発である。 •2011年12月よりITU-Tの10G/10GシステムについてIEEE仕様を参照したG.eponの標準化を日本企業主導で開始したところである。 •FSANでは新世代PON(NG-PON2)の要求条件、実現方式案をWhite Paperにまとめている。40Gbps以上の伝送容量が目標で波長多重を採用する方向。NG-PON2の前段階である波長選択手順についてはITU-T SG15でG.Multiとして2011年12月より標準化が開始された。Huawei、ZTE、アルカテルルーセント、ノキアシーメンスなどの活動が活発である。 	<ul style="list-style-type: none"> •中国勢がキャッチアップ型から先行者利益獲得型に変化し、積極的に新規標準を作成する一方、日本企業は追従仕切れていない。日本は新規標準よりも10G-EPON普及を促進することを目的として、運用、相互接続、ユースケースに関する標準作成を目指す。 •日本企業が技術的優位性を持つ10G-EPONを国際標準規格とするため、IEEEのSIEPONの標準化完了後、2013年前半を目途にITU-TにおいてG.eponを勧告化し、ITU-T規格を採用する海外各国への国内ベンダーの海外展開に対する障壁をなくす。
⑩光ファイバ網の伝送容量限界を克服するための技術 (革新的光ファイバ伝送技術:EXAT)	<ul style="list-style-type: none"> •光協会(IEC国内委員会及びJIS) •IEICE EXAT研究会(学会組織だが実質的には企業とNICTが中心) 	<ul style="list-style-type: none"> •IEC SC86WG3において、マルチコア増幅器の標準化の新規プロジェクト化に向けた議論が行われつつある。 	<ul style="list-style-type: none"> •マルチコアファイバについては2013年までに、マルチコア増幅器については2014年までに、研究開発成果を基にした評価技術の提案をIECに対して行う。 •そして、システムの標準化に向け、その前提となるマルチコアファイバの評価方法、マルチモードファイバの伝送特性評価方法、マルチコア接合方式の評価方法、マルチコア増幅器の評価方法の標準化を目指す。

(1) 標準化分野を構成するサブテーマ	(2) 標準化に関係する国内団体等	(3) 国際標準化活動の現状及び諸外国の動向	(4) 2016年頃までの標準化活動における具体的目標及びその理由
物理ネットワーク層(物理的な電気信号や光信号を伝送するための仕組みを提供する層)			
⑪希少な周波数資源を多くの利用者(ヒト、モノ、デバイス)で共有するための無線通信技術 (高度周波数共有技術)	<ul style="list-style-type: none"> ・ホワイトスペース推進会議 ・ARIB 	<ul style="list-style-type: none"> ・ITU-R SG1、SG5において、コグニティブ無線技術の定義、利用方針についての議論が行われている。 ・米国IEEE802において、地上波TV放送と共用して無線LAN、無線PAN(数m-100mの人、物を基地局を介することなく接続するPersonal Area Network)、無線RAN(数km-10kmの大ゾーンをもつRegional Area Network)の標準化を推進中(802.11、15、19、22)。 ・米国IEEE1900(IEEE Dyspan Standards committee)において、高度周波数共有技術を実現するための要素技術に関する標準化を推進中。 ・欧州ETSIにおいて、高度周波数共有技術を実現するための要素技術に関する標準化を推進中(RRS)。 ・IEEE802.11、15、19、22の委員会のなかで運営されている当該技術に関する標準化委員会において、日本は議長、副議長、セクレタリ、テクニカルエディタのいずれかの役職につき、会議を主体的に運営。 	<ul style="list-style-type: none"> ・IEEE、ETSIの当該技術に関する標準化委員会で標準化提案を推進するとともに、国内委員会(ホワイトスペース推進会議等)において、日本の技術基準、運営形態の議論、制度化を行う。 ・そして、高度周波数共有技術の実現のためには周波数共有監視用のデータベース、共存のための条件、技術基準の標準化、共通インターフェース化が必要となり、2015年までの標準化、機器認証法の確立を目指す。 ・また、他システムとの周波数共有可能な無線アクセス技術(センサー、無線LAN/PAN・RAN用)システムの標準化、機器認証法についての確立を目指す。
⑫多くの利用者(ヒト、モノ、デバイス)間を無線により利用シーンに応じた最大伝送速度で接続するための無線通信技術 (無線アクセス技術)	<ul style="list-style-type: none"> ・ARIB ・TTC 	<ul style="list-style-type: none"> ・ITU-R SG5において、第5世代携帯電話システムの技術条件に関する議論が開始中。 ・3GPPにおいて、最大伝送速度数Gbps以上を目指すブロードバンド第4、5世代携帯電話システムの標準化が推進中。 ・米国IEEE802において、最大伝送速度数Gbps以上を目指すブロードバンド無線アクセス技術の標準化が推進中(16)。近距離無線通信技術では、数Gbps以上の伝送速度を目指す無線LAN、無線PAN技術の標準化が推進中(11、15)。 ・米国IEEE802において、M2M、スマートグリッドに代表されるヒト、モノ、デバイス間をつなぐ低速ながら、中長距離、省電力等を実現する無線アクセス技術の標準化が推進中(11、15)。高速で長距離を実現するものも標準化中(16、22)。 ・欧州ETSIは米国IEEE802とほぼ同時期、同方向でブロードバンド無線アクセス、近距離無線通信技術、M2M無線通信技術の標準化を推進中。 ・米国IEEE802、ETSI等において、ITSに代表される高速移動体に対するブロードバンド無線アクセス技術の標準化も推進中。 ・3GPP、IEEE802.11、15、16の委員会のなかで運営されている当該技術に関する標準化委員会において、日本は議長、副議長、セクレタリ、テクニカルエディタ等の役職につき、会議を主体的に運営。 	<ul style="list-style-type: none"> ・IEEE、ETSIの当該技術に関する標準化委員会で標準化提案を推進するとともに、国内委員会(ARIB、TTC)において、日本の技術基準の標準化を日本の周波数事情にあわせて行う。 ・そして、携帯電話系、ブロードバンド無線アクセス系に関しては、2015年までに数Gbps以上を伝送可能な第5世代携帯電話通信システムの標準化を目指す。 ・また、LAN/PANに代表される近距離無線通信システムは2015年までに、最大10Gbpsを伝送可能なシステムの標準化を目指す。 ・さらに、M2M、スマートグリッド系の中長距離、省電力を目指す無線アクセス技術は、2015年までに1GHz帯以下での周波数利用も含めた通信システムの標準化を目指す。
⑬有線と無線双方のネットワークを融合させ、柔軟なネットワーク資源の活用と通信サービスのQoS保証を実現する技術(有無線統合ネットワーク技術)	<ul style="list-style-type: none"> ・新世代ネットワーク推進フォーラム(標準化推進部会) ・TTC 	<ul style="list-style-type: none"> ・ITU-T(SG13)ではNGNと移動網を含む将来網の課題について標準化活動を実施中。特に網仮想化についてはフレームワーク勧告(Y.3011)が完成するとともに無線アクセス網の仮想化の議論が開始されている。 ・ITU-T(SG13)において、将来網の網仮想化及び無線アクセス網仮想化については日本から寄書を入力するなど我が国の貢献度は高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2015年までに有無線統合実証ネットワーク(テストベッド)の開発を行い、その成果を基にITU-Tへ提案していく。 ・そして、仮想化の利点を無線ネットワークまで拡張可能とするために、有線と無線双方の仮想化を統合的に扱う有無線仮想化技術の標準化を目指す。
各層横断			
⑭ネットワークやユーザの状況に応じ柔軟かつ適切にセキュリティを確保するための技術 (新世代セキュリティ技術)	<ul style="list-style-type: none"> ・TTCセキュリティ専門委員会 ・CRYPTREC(リストガイドWG) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ITU-T(SG17)において、サイバーセキュリティ情報交換フレームワーク(CYBEX)の標準化が完了したところ。 ・IETFにおいてCYBEXの実装に関する標準化を実施しているところ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ITU-Tにおいて情報交換のためのフレームワークの提案を2016年までに行う。 ・そして、セキュリティの状況把握に関する情報交換方式、およびセキュリティの設定に関する情報交換方式の標準化を目指す。

新世代ネットワークの特徴 (電話網、IP網との違い)

～電話網、IP網、新世代ネットワークの違い～



電話網

- 特徴: ネットワークで必要となる機能のほとんどをネットワーク側(キャリア側)が有し、きわめて簡単な端末(電話機。限定的な機能だけを実装)によって音声通話を実現。
- 課題: 網側のコスト大、機能追加が困難、等。

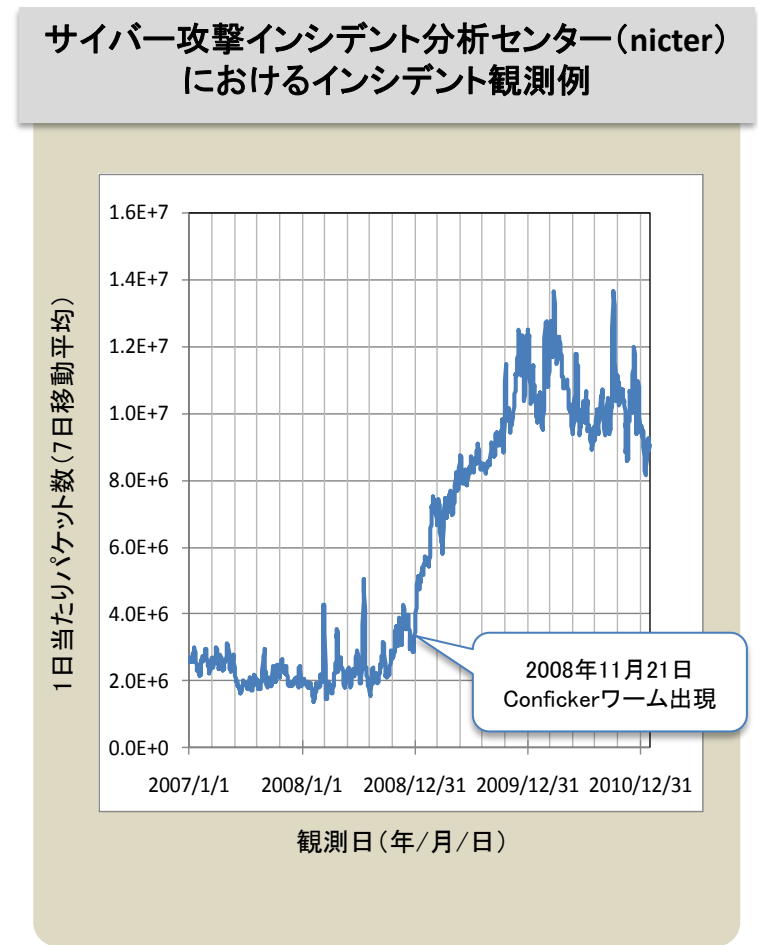
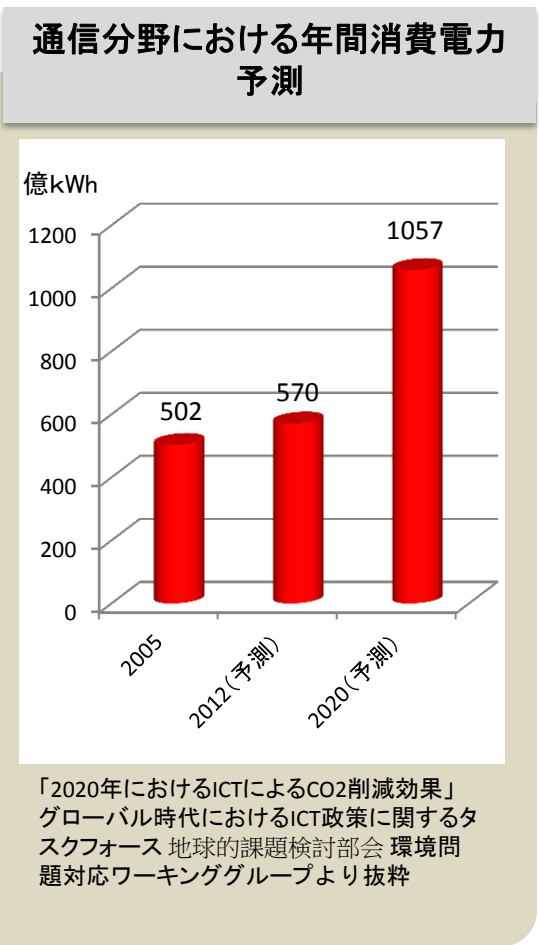
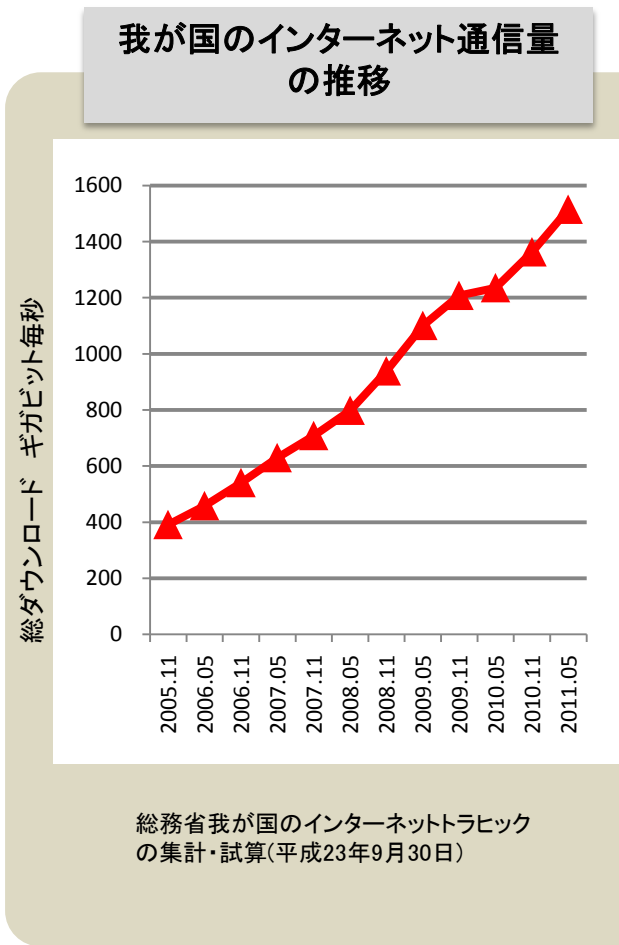
IP網

- 特徴: ネットワークは単なる情報を伝送する媒体にすぎず、パケットと呼ばれるデータの固まりを宛先に到達させるだけで、端末にインテリジェントを持たせ、データ通信を実現。接続の自由化によりイノベーションを創出。
- 課題: 高い能力の端末(最新のスマートフォンの性能は5年前のノートパソコンとほぼ同等)、接続の自由化によるセキュリティの問題の発生、等。

新世代ネットワーク

- 特徴: 網の機能設計の自由化により、きわめて能力の低い端末(例えばセンサーデバイス)から高度な能力を持つクラウド・サーバ群を収容できるインテリジェントなノード(仮想化ノード)により、一つの網に複数の網を構築し、それぞれの機能の配置(端末側、網側)が柔軟に可能。セキュリティ問題の解決に網側が関与可能。
- 課題: 網管理の複雑さ、網コストの増大。

～増大する通信量・消費電力、セキュリティ上の脅威～



ネットワークの超高速大容量化・高効率化が不可欠

ネットワークの高セキュリティ化が不可欠