

# 技術戦略マップ2012（コンテンツ分野）

平成24年4月

経済産業省

# コンテンツ分野

コンテンツ産業は、映画・放送・アニメ・ゲーム・音楽等のジャンルで分類されて議論されることが多い。しかし、コンテンツは本来、人間に感動をもたらし、生活に豊かさを与える機能を持ち、そのライフスタイルこそがソフトパワーとして国際競争力を持つものであると捉えられる。コンテンツ分野の技術は産業の垣根を超え横断的に活用できるものも多く、そうした扱いをすることが合理的である。よって、コンテンツ分野の技術戦略マップでは、コンテンツを「人間の感性に作用して、安心、快適、楽しい生活と豊かな社会を実現するもの」と定義した。コンテンツ技術の役割は、コンテンツを誰でも容易に「表現し、伝え、受容する」可能性を見出し、新たなコンテンツ産業に道を開くことである。

ここで重要なことは、産業化と普及には、土台となるビジネス・プラットフォームの形成が不可欠であるということである。ビジネス・プラットフォームの形成により、コンテンツ、アプリケーション、サービス、製品などのシステムを構成する全ての要素が再生産され、持続的な経済成長が促される。ビジネス・プラットフォームは、新たな価値を生み出すイノベーションを起こす基盤とも言える。

技術戦略マップにおいては、プラットフォームの形成以前をプレ・プラットフォーム期、形成後をポスト・プラットフォーム期として、2つの時期におけるコンテンツ技術開発の方向性について検討を行ってきた。

スマートフォンの急速な普及やクラウド・コンピューティングやソーシャルメディアの出現等により、これまで放送やパッケージメディアに依存してきたコンテンツの配信方法の変化により、プラットフォームは大きく変化してきている。そこで本報告書では、特にポスト・プラットフォーム期間近のコンテンツ技術において、市場成長率が期待される分野、高いグローバル競争力を有する分野について取り上げた。

一方で、基礎段階にあたるプレ・プラットフォーム期においては、コンテンツとコンテンツ技術の役割分担はなく渾然一体となっていると言え、一般への普及を模索している時期に相当する。この時期の技術開発が、コンテンツの質を高め、より深くまた他分野への広がりのある価値を生み出すこととなる。

## コンテンツ分野の技術戦略マップ

### I. 導入シナリオ

#### (1) コンテンツ分野の目標

放送、映画、新聞、出版、インターネット、モバイル関連など日本のコンテンツ産業の既存市場の規模は、2010年に約12兆円と推計されている。リーマンショックに端を発した経済変化により2008年の2.4%減、2009年の5.9%減と急激に減少したものの、2010年は0.8%減と緩やかな経済回復により減少率が小さくなった。

既存市場が飽和している中で、インターネットとモバイル関連のネット市場の規模は2010年で6.3%と6.4%と未だ小さいが、市場成長率が2010年で7%と17%と大きく、またグローバル市場での伸長が期待できる。この市場では、低コストで簡単に配信が行えるため、既存市場ではパブリッシュ出来なかったアーティストの作品がヒットする現象がある。また、海外のパブリッシュも簡単に行えるため、産業の裾野が広がる。

コンテンツ市場の成長は既存市場の拡大だけでは難しく、ネット市場でのグローバル展開や新規市場の創出が不可欠である。

図1にコンテンツ分野の市場分類を示す。

2010年6月に閣議決定された「新成長戦略」では、「クール・ジャパンの発信、輸出、海外展開施策の実施」により「世界のコンテンツ大国の地位確立」「日本ブランドの浸透、価値向上による世界における競争力強化」を実現し、アジアにおけるコンテンツ収入1兆円を目指している。

クール・ジャパン官民有識者会議の提言では、「日本人の感性、美意識、自然感、物作りの精神、言葉づかい、物語性から生み出される①アニメ、②伝統文化、③クルマ、④日本料理、J-POPには共通する要素があり、この共通する要素を取り入れることで、日本の製品やサービスが競争優位性を保つ、あるいは、市場を創造していく上での重要な要素となっている。」と述べている。

図1に示したコンテンツの新市場分野が正にこの領域であり、ファッション、食、教育、観光、医療・健康などの他産業の製品やサービスに人間の感性に作用するコンテンツの要素を付加する事により、新しい価値を創造することが出来る。

それにより、コンテンツ技術開発を促進させ、新たな価値を生み出すイノベーションを起こす基盤を形成する。ひいては、コンテンツ産業の更なる活性化と、新たな産業の創出を目的とする。

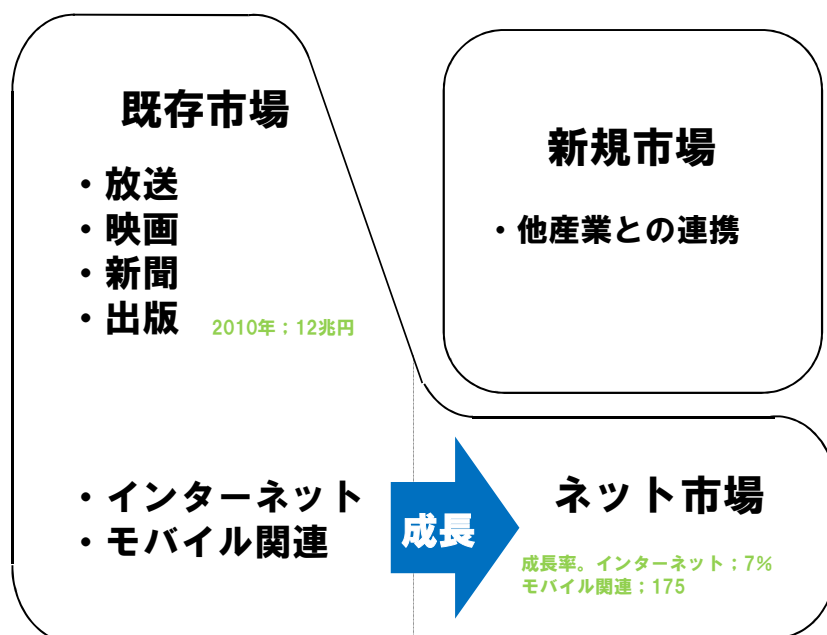


図1 コンテンツ分野の市場分類  
(既存市場、ネット市場、新規市場)

## (2) 将来実現する社会像

内閣府の「平成 23 年版高齢社会白書」によれば、我が国の総人口は、2010 年 10 月 1 日現在、1 億 2,806 万人となっている。そのなかで、65 歳以上の高齢者人口は、過去最高の 2,958 万人となり、総人口に占める割合は 23.1%となった。国連では、人口に占める 65 歳以上の割合が 14%を超えると「高齢社会」、21%を超えると「超高齢社会」と定めており、日本は既に 1995 年に高齢社会を迎え、2007 年には超高齢社会に突入している。この間僅か 12 年と、フランスが 115 年、スウェーデンが 85 年、イギリスが 47 年かかっていることに比べ、突出して早いスピードで高齢化が進んでいる様子が見て取れる。こうした少子高齢化に起因して引き起こされる、社会保障費の増大や現役世代の負担増、労働力率の低下など、社会が直面している課題は極めて深刻な状況にある。

他方、ICT インフラの急速な発展により、情報と経済のグローバル化が一層進み、国際間の競争が激しさを増してきている。世界中の企業が同じ市場のシェアを争う中で競争力を維持していくためには、製造業はコスト抑制のための生産機能の海外移転は不可避であり、その結果、空洞化は一層深刻さを増すこととなった。

こうした中で、我が国の経済をさらに発展させ、豊かさを維持し続けていくためには、これまでの我が国の発展において製造業が果たしてきた役割を補うことのできる収益性に優れた新たな産業分野の発展が期待されるが、コンテンツ産業はその大きな可能性を秘め

ていると言える。

ポケモンやワンピースなど、長い期間に渡って日本の漫画やアニメが世界の注目を集め続けているのは、我が国に魅力あるコンテンツを次々と生み出すことのできる優れたプロダクティビティが備わっていることを示している。こうしたコンテンツをコミックやテレビアニメといった商品として流通させることで産業として収益を得ることができるが、我が国のビジネスモデルはハリウッド等と比較してコンテンツマルチユースなど複合的な収益構造の面で成長の余地を残しており、効率性の高い垂直統合型の産業基盤を確立することで更なる収益力の向上を期待することができる。

一方、ソーシャル・メディアでは、ニコニコ動画や pixiv（ピクシブ）などの CGM（コンシューマー・ジェネレイテッド・メディア）が、我が国では特に活発な動きを見せている。不特定多数のユーザーが自身で制作した作品をネットに公開し、ユーザー同士が価値観を共有しながらネット上にコミュニティを形成し、そこで生まれるキャラクターや物語を「愛でる」ことで、「初音ミク」などの新たなコンテンツが次々と生み出されている。こうしたコンテンツは当初、経済的価値を伴わない文化として成長することが多いが、そうした中からベンチャー企業などが、ネットコミュニティの支持を獲得するビジネスモデルを生み出すことで、消費者としてのユーザーを増やしていった。こうした動きは今後も拡大していくものと予想され、コンテンツの種類やプレーヤーの数が拡大していくことで、我が国発の水平分業型の新たな産業領域が確立することが期待できる。

さらには、コンテンツと他産業の製品やサービスとが結びつくことで価値が創造され、既存産業が新たな産業として生成・発展しうることも期待される。

こうした将来像を実現するためには、技術革新の力を持ってコンテンツ産業に常に新陳代謝を繰り返す、若々しい活力によって既存モデルの変革や新たな領域の創造を進めていくことが重要となる。本戦略マップでは、コンテンツ産業の発展において特に重要な役割を果たす重点分野について、その成長シナリオを示し、コンテンツ産業が我が国の発展を支える上で重要な役割を担う将来の社会像を描き出すものとする。

### （3）コンテンツの考え方

#### （a）コンテンツの定義

一般的に、コンテンツとは、さまざまなメディア上で流通する、映画・テレビ・音楽・ゲーム・図書など、「動画・静止画・音声・文字・プログラムなどの表現要素によって構成される情報の中身」と定義され、コンテンツ産業とは、情報の内容によって対価を生み出す産業とされている。

また、「コンテンツの創造、保護及び活用の促進に関する法律」（平成十六年六月四日法律第八十一号）の第二条の定義によれば、「映画、音楽、演劇、文芸、写真、漫画、アニメーション、コンピュータゲームその他の文字、図形、色彩、音声、動作もしくは映像もしくはこれらを組み合わせたもの、またはこれらに係る

情報を電子計算機を介して提供するためのプログラム（電子計算機に対する指令であって、一の結果を得ることができるように組み合わせたものをいう）であって、人間の創造的活動により生み出されるもののうち、教養又は娯楽の範囲に属するもの」と定義されている。

その他にも、文脈に応じて様々な定義が存在するが、本技術戦略マップでは、コンテンツは人間の感性に作用して安心、快適、楽しい生活と豊かな社会の実現に寄与するものとの基本的考え方に則して、コンテンツの範囲を、人間の感性に作用して感受される情報及びシステム、サービス、アプリケーション、環境・空間にまで広げ、幅広い視点から検討を加えることにする。

#### (b) コンテンツ技術の定義

コンテンツ技術とは、コンテンツの制作、流通・管理、消費・受容する過程で用いられる技術全般のことである。コンテンツ技術は、情報の伝達、対話の融合、感動表現を促し、それを消費・受容する者に、発見・共感・感動を与え、それがさらに創造力を刺激・喚起し、情報の伝達、対話の融合、感動表現を生みだし、コンテンツ創造の循環を作り出すことになる。

#### (c) コンテンツの範囲を広げて検討することの背景

コンテンツの範囲を広げて検討する背景には、社会全体のデジタル化、ネットワーク化の進展がある。デジタル化されたコンテンツは、ネットワークの中では本質的に融通無碍であり、適切なフォーマット変換を施すことで、ユーザーインタフェースとなるメディアを選ばない。こうした状況のもと、コンテンツのジャンル間の垣根はますます低くなり、従来機能していたメディアごと、産業分野ごとに分類しては、新しいビジネスや新たな産業構造を捉えきれなくなっている。

また、コンテンツは、ビジネス・プラットフォームを通して、総合的なサービスとして提供されるようになってきている。たとえば、世界的に成長を始めた電子書籍は、単にハードウェアである電子書籍閲覧端末にとどまらず、コンテンツを閲覧・管理するソフトウェア、ダウンロード販売をするオンラインストアおよびデータベースが一体化しており、全体的なサービスを形成している。これは、デジタル音楽・動画配信サービスやそれを再生するメディアプレイヤーについても言えることである。

コンテンツを閲覧・鑑賞・共有できるメディアも広がっている。コンテンツは映画、テレビ、ゲームなどにとどまらず、インターネットや携帯電話のほか、ポータブルゲーム機や電子書籍閲覧端末などのモバイル機器などのメディアで受け取ることができるようになってきている。

従来ユーザーだった者が自らコンテンツを作り出し、それをコンテンツ共有サイトや SNS、ブログなどにアップロードしたり、互いに送信しあったりする動きも

活発であり、コンテンツを作り出すクリエイターの範囲も大きく変化している。それと同時に、画面の大型化や3Dのような表現の高度化により映像酔いなど生体に与える好ましくない影響への対応についても重要度が増している。

この様に、ネット上には多くの情報が氾濫しており、これらの情報の中から欲しいコンテンツを選び出す手段が重要になってきた。反面、ユーザーがコンテンツを選び出す過程が履歴として残り、大量のデータをユーザーの行動様式や嗜好分析を行う事により、コンテンツの価値基準をコンテンツ主体に決定できる可能性がでてきた。

また、コンテンツは、生活空間のあらゆる場所で楽しむことができるようになってきており、ビジネスの在り方にも大きな変革をもたらしている。今後はそうした方向が更に進んで、美術館、博物館、公共施設、神社・仏閣に至るまで、コンテンツの感性、美意識、物語性などと結び付いて新たな価値を創造する可能性がでてきた。

コンテンツ産業のプラットフォームは、ICTの持つ“効率性”と感性、美意識、物語性など、コンテンツが持つ“感性価値”が調和して豊かさを現出していく。これらの分野では、“感性価値”の実現は、視覚的表現に加え、音・音声情報、触覚情報（凹凸・点字等）、嗅覚情報（香り等）など五感に作用するプログラムが重要な位置を占める。

この様に、メディアを基準とした従来型の分類ではコンテンツを整理しきれないおそれがある。今般コンテンツの範囲を従来よりも広げて検討している背景のひとつである。

## Ⅱ. 重点分野

### (1) 重点分野の選定

コンテンツ市場は、既存市場、ネット市場、新規市場に分類される。コンテンツは、動画・静止画・音声・文字・プログラムなどの表現要素によって構成される情報の中身と定義されているが、既存市場で最も重要となる技術分野として、「表現技術の向上」を選んだ。

既存市場の流通経路が放送やパッケージで、各表現手段と強く結びついていたのに対し、ネット市場は、流通手段が各表現手段に依存せず、かつ、グローバルに安価に流通できるのが特徴である。ネット上で仮想世界が急速に発展しており、情報伝達の手段がマスメディアからソーシャルメディアなどよりつながりを重視したメディアに移行しつつある。メディアと人間とのふれあい自身に関する新しい時代が到来してきていると言える。ユーザーの行動履歴やユーザー属性に基づくビッグデータを人工知

能技術も活用して分析、モデル化することにより今まで困難であった無形文化財（コンテンツ）の価値基準を作り出せる可能性が広がってくる。このため、ネット市場で最も重要となる技術分野として、「サービス提供技術の向上」に選んだ。

車、家電などの製造業は原材料費に製造コストなどを加えて製品の値決めが行われている。一方で、ルソンの壺が千利休の目利きにあえば、茶道の道具として新たな価値が創造される。各業界の製品やサービスも日本人の感性、美意識、自然感、物作りの精神、言葉づかい、物語性により、新たな価値を創造できる可能性を秘めている。多くのユーザーがそれぞれの価値観でネット上のコンテンツの価値観を見出している。ユーザーの行動履歴などから価値観を分析できれば、今まで困難であった無形文化（コンテンツ）の価値基準を作り出せる可能性が広がっている。

コンテンツの新規市場の一つは、プログラムの表現要素を中心としたコンテンツが、医療健康、観光、教育、ファッションなどの他産業の製品やサービスと結び付いて、新たな価値を創造できる。この様な領域は、実空間（現実世界の物体、他産業の製品やサービス）に新たに生まれたコンテンツの価値基準を利用して行く事である。

このため、新規市場で最も重要となる技術分野を「実空間でのコンテンツ利用」とした。



## (2) 重点分野ごとのロードマップ

### ① 表現力の向上

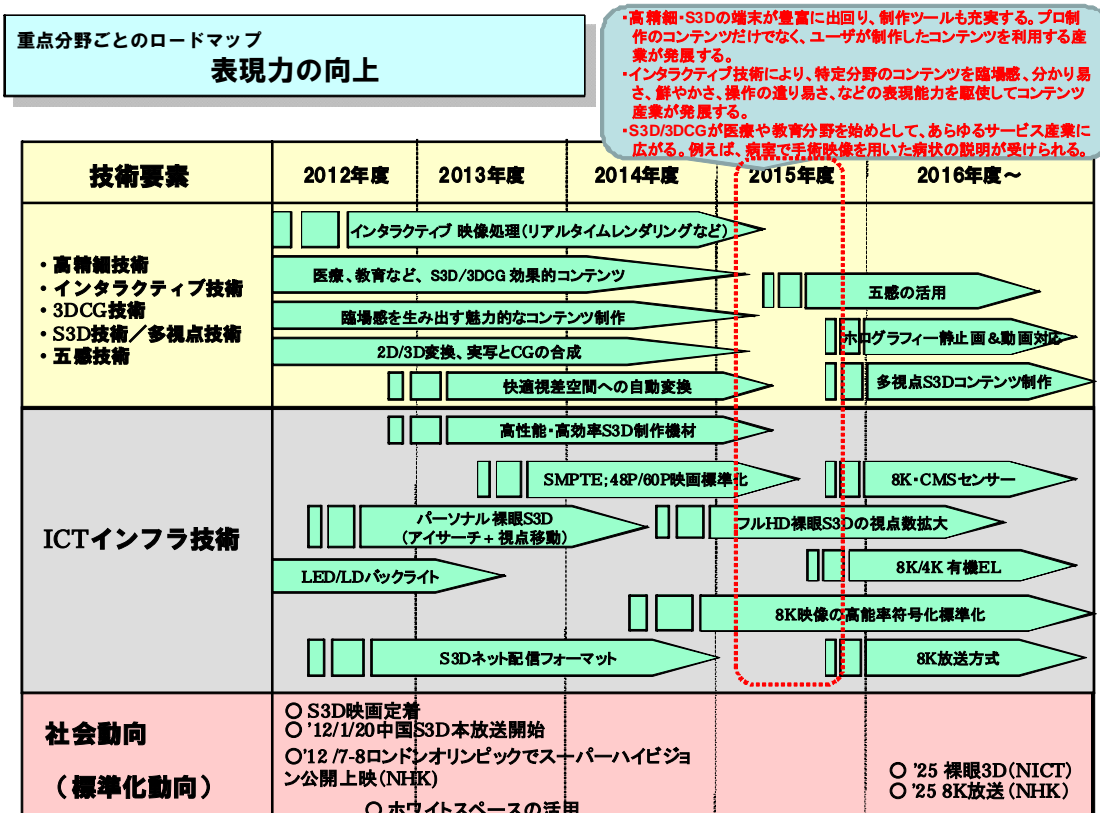


図2 重点分野ごとのロードマップ「表現力の向上」

ユーザーニーズの変化により、表現技術は多様化している。図3に表現能力の進化方向を示す。これまで映画産業やテレビ産業などの大衆娯楽に必要な高画質映像技術が求められてきた。

高画質技術は、高解像度(SD→HD→4K)、広色域(モノクロ→NTSCカラー→LED三原色)、S3D(二眼立体視→多視点立体視)、高フレームレート(60i→60P→120P)へと進化している。これは、映画やテレビの臨場感を高める効果があった。

しかしながら、人間の知覚には限界があり、高画質化技術だけではコストに見合う価値が生み出せなくなってきた。8Kなどの高画質技術を、映像を大画面で体験するだけでなく、映像をスマートフォンにダウンロードし、ピンチ操作で細部を拡大して確認することができるようになるなど、発想の転換により、新たな用途開拓などの取組をすることも重要である。

スマートフォンやクラウドを中心としたネット市場の発展により、インタラクティブ技術、3DCG技術、S3D/多視点技術、五感技術などの多様な表現能力が新しい価値を生み出す時代になっている。

ネット市場や新規市場のグローバル市場で勝つためには、技術的には、後で述べる「サービス提供技術の向上」「実空間でのコンテンツ利用」の各分野と連携してゆく必要がある。

勿論、産業化に当たっては、技術側面だけでなく、市場動向、社会動向、産業動向、グローバルな文化分析、など多方面の要素を考慮する必要がある。

## 表現能力の進化 (多様化する表現能力)

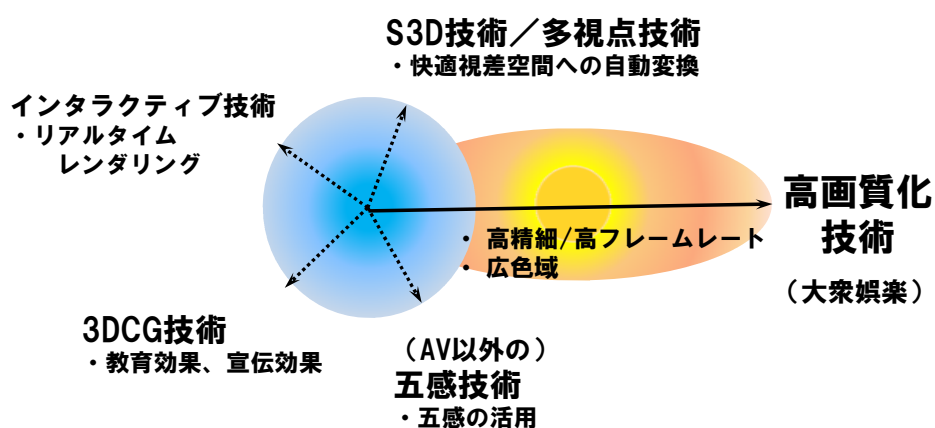


図3 表現能力の進化方向

(ア) 「表現力の向上」分野の2015年の産業イメージについて

映画・テレビを中心とした大衆娯楽の発展により映像表現能力が高められてきた。

また、インターネットを用いた知識の吸収のためテキスト、画像による表現能力が高められてきた。インターネットはクラウド・コンピューティングやスマートフォンの急拡大により、情報提供手段からコミュニティの形成に必要なサービス提供に変貌を遂げつつある。この様な表現能力の向上に対するユーザーニーズの動向から2015年のコンテンツ産業を展望すると、

(a) コンテンツ制作者の広がり

高精細・S3Dの端末が豊富に出回り、制作ツールも充実する。プロ制作のコンテンツだけでなく、ユーザーが制作したコンテンツを利用する産業が発展する。

(b) インタラクティブ技術によるコンテンツの表現能力の強化

インタラクティブ技術により、特定分野のコンテンツを臨場感、分かり易さ、鮮やかさ、操作の遣り易さ、などの表現能力を駆使してコンテンツ産業が発展する。

(c) 他産業への応用の拡大

S3D/3DCG が医療や教育分野を始めとして、あらゆるサービス産業に広がる。例えば、病室で手術映像を用いた病状の説明が受けられる。

(イ) 上記産業を構成する技術について

(a) 高精細技術

4K 映像制作は、DCI で規格策定が行われ、今後のデジタルシネマ上映は DCI スペックを満たした機器を使用する必要がある、それ以外での上映を認めないという方向になってきている。上映環境としては事実上の標準となる。

8K に関しては現在、NHK で開発が進められている「スーパーハイビジョン」が中心となっている。2020 年をめどに 8K での試験放送の開始を目指しており、CMOS 撮像素子、有機表示デバイス、放送方式など、要素技術の確立が急がれる。

(b) インタラクティブ技術

S3D 対応や実写画像、3DCG 画像、シミュレーションデータが端末上で合成され、CG 映像のリアルタイムにレンダリングできる技術が発展すると予想される。

また、iPhone で開拓されたタッチパネルによる操作性が更に進化し、対話性が良くなると期待される。高速な応答性能の追求が求められる。

高精細度映像も見たいところが自由に選べるインタラクティブパノラマ映像も使えるようになる。

(c) 3DCG 技術

映画『ウォーリー』(2008)や『シュレック』シリーズ、そして『ファイナルファンタジー』シリーズをはじめとするゲームのムービーなど「3DCGを使ったアニメーション」が制作され、コンピュータで描くイラストや図形なども多用されている。また、3DCG を使って特殊な映像(VFX; 特殊効果映像)を作成し、「実写映像と合成する(映画『スターウォーズ』シリーズや『ハリーポッター』シリーズなど)」も一般化されている。

(d) S3D 技術/多視点技術

民生機器での S3D 機能は、BD レコーダー/プレーヤーに関しては、エントリークラス以外の製品ではほぼ標準装備となっている。

韓国では2011年1月11日に、韓国知識経済部は文化体育観光部、放送通信委員会と共同でS3D技術開発のガイドラインとして活用するための“3D産業統合技術ロードマップ”を樹立した。

中国国営の「中国中央テレビ(CCTV)」は2012年1月から、北京や上海、深センなどの5つの地方局と共同で3DTV試験放送をスタートした。CCTVはすでにロンドン五輪のS3Dテレビ放映権を取得済み。

一方、コミュニティ形成やS3Dの産業応用では、

北米Emory大学では、計1,458名のハイリスク女性の協力を得て、リアルS3Dマンモグラフィの臨床実験を実施。リアルS3Dマンモグラフィでは、検出率は23%向上、石灰化検出率は105%向上、偽陽性の特異度は46%向上したと発表している。

(e) 五感技術

バーチャルリアリティは、三次元空間の空間性、実時間の相互作用性、自己投射性の三要素を伴う。インタフェースは通常、視覚および聴覚を利用するが、触角なども利用される。

② サービス提供技術の向上

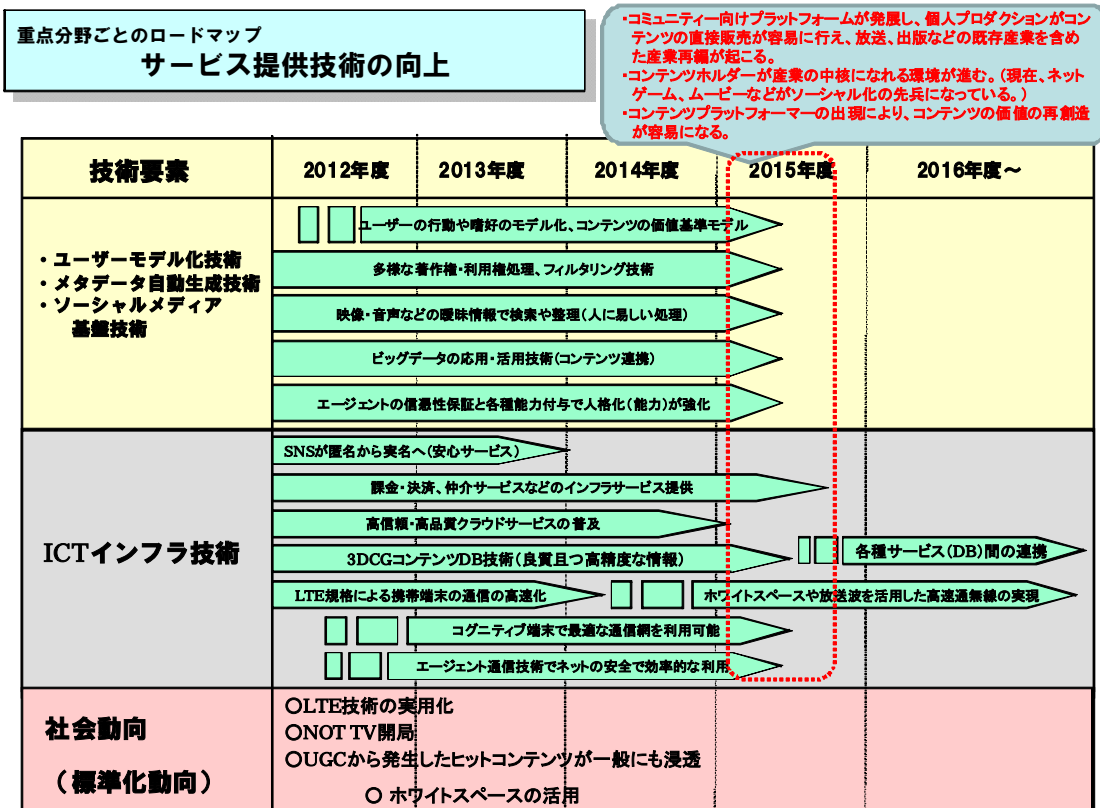


図4 重点分野ごとのロードマップ「サービス提供技術の向上」

インターネットやクラウドコンピューティングなどの ICT インフラの発展により、誰もがPCやスマートフォンを用いることで各種情報を容易に手に入れられるようになった。情報端末やWEBブラウザ、モバイル向けのアプリケーションの進化により、ユーザーは場所やスキルに囚われずに自由に情報を利用できるようになり、検索エンジンによって情報検索も容易となった。認証サービス、課金サービス、動画配信サービスなど、ユーザーの利便性を高めるサービスも次々と提供されるようになってきた。

更に、SNSやツイッターなどソーシャルメディアの出現により、仮想世界でユーザーが情報や意見を交換したり、自身が制作した画像や音楽などの作品を公開したりできるコミュニティが容易に形成できるようになってきた。この様に、ICTインフラの発展とアプリや端末の進化は多くのサービスを生み出すようになり、加速度を増しながら急速に社会に広がりを見せている。

技術的な進化をたどれば、物理的な下位層のインフラから上位層(アプリ)に向かってサービス提供プラットフォームが形成されてきている。ICTのグローバルインフラを米国が主導権を握っている現状では、下位層からの積み上げで日本がグローバル標準のプラットフォームを新たに形成することも考えられうるが、既存のICTインフラ

を連携利用する形も含めて、サービスの質や独創性によって価値を創造するプラットフォームを構築する戦略がより現実的である。

コンテンツ産業に属する企業は小規模な企業が多く、ゲームやアニメなどのコンテンツをグローバルに展開するために小規模な企業でも利用できるオープンなコンテンツプラットフォームは不可欠である。こうしたプラットフォームを用いることで、感性に基づく意味づけや検索によって、例えば、利用する企業が製品にプリントするために、その製品にふさわしい表情のゲームのキャラクターを手に入れることが簡単にできるようになる。

(ア) 「サービス提供技術の向上」分野の 2015 年の産業イメージについて

(a) 個人間取引の活性化

コミュニティ向けプラットフォームが発展し、個人プロダクションによるコンテンツの直接販売が容易に行えるようになる。そうした個人間取引による新規市場が創出されるだけでなく、放送、出版などの既存産業が、それらコンテンツを取り込んでゆき、産業再編が起こる。

(b) コンテンツホルダーが主導権を取った産業の確立

現在ソーシャルゲームやムービー、イラストなどがソーシャルメディアをけん引する役割を担っているが、今後はそうした有力なコンテンツを保有しているコンテンツホルダーが産業の中核になれる環境が進む。

(c) コンテンツプラットフォーマーによるコンテンツの価値の再創造

コンテンツプラットフォーマーの出現により、クリエイターがコンテンツを制作し、流通・配信することが容易となり、コンテンツの価値創造が容易になる。

(イ) 上記産業を構成する技術について

(a) ユーザーモデル化技術

人工知能技術の一つ、ベイジアンネットワーク技術などを利用し、心理学や感性学等の見地から、性別、年齢、興味のある分野などのユーザー属性に加えて、状況や行動履歴データからのユーザーモデルの構築を行う技術の実用化も進んでいる。そうして構築したモデルから、ユーザーの嗜好や行動を予測し、ユーザーが求めている適切なコンテンツを状況に合わせて提供できる環境が整いつつある。

(b) メタデータ自動生成技術

映像・音声といったコンテンツを容易に検索できるようにするため、それらコンテンツから内容のメタデータを自動的に抽出する技術が開発されており、テレビ番組を機械的に

推薦したり、利用者が聞きたいと思われる音楽を推薦したりするような機能が実装されている。

(c) ソーシャルメディア基盤技術

ソーシャルメディアを構成する最も重要な要素として、Web上での人間の相関関係を表すソーシャルグラフがある。ソーシャルグラフやソーシャルメディア内でのコミュニケーションや行動履歴を解析し、ユーザーの嗜好にあったコンテンツを提供することで、より快適なソーシャルメディアを提供する技術の開発が進んでいる。

③ 実空間でのコンテンツ利用

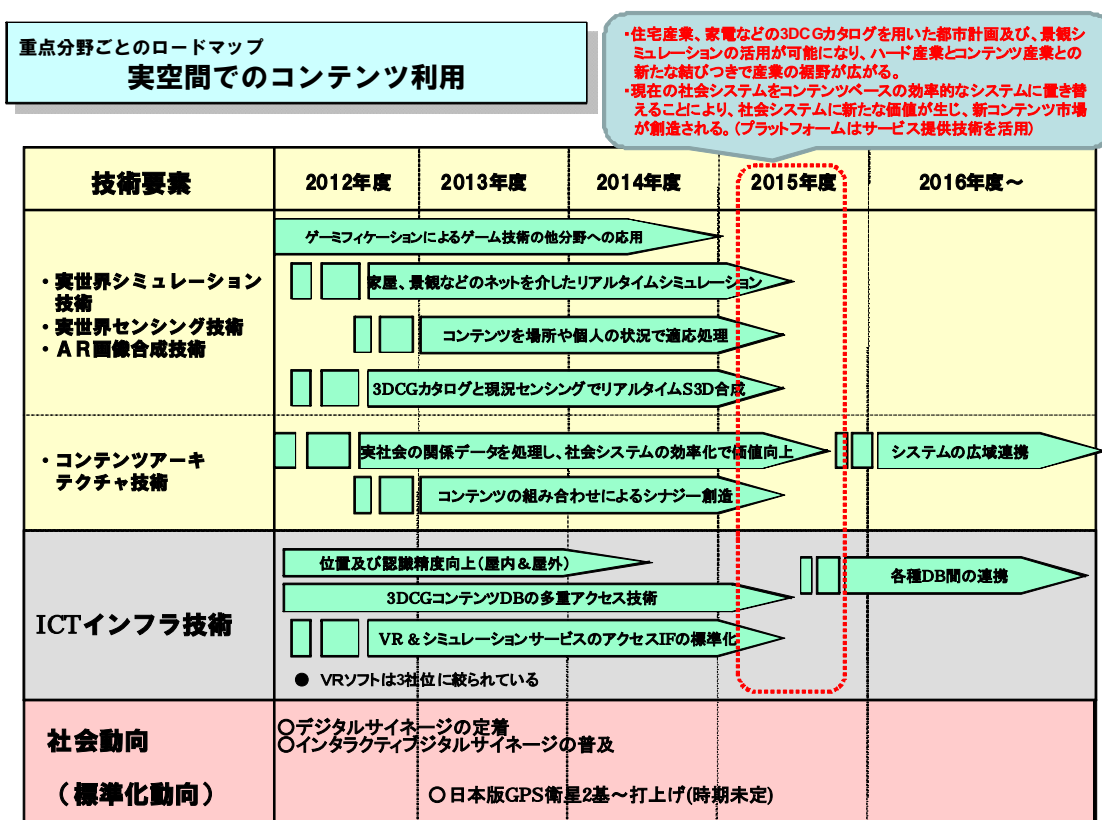


図5 重点分野ごとのロードマップ「実空間でのコンテンツ利用」

「サービス提供技術の向上」でも記述した様に、今まで科学的分析が困難であった心理的特性や感性などを、ユーザーの行動履歴やユーザー属性に基づくビッグデータと人工知能技術も活用して分析、モデル化が出来る基盤が出来た。

これまでのコンテンツ技術は、ユーザーに感動を与えることを目的としたコンテンツ制作、配信、表示等手段の側面から語られてきた。

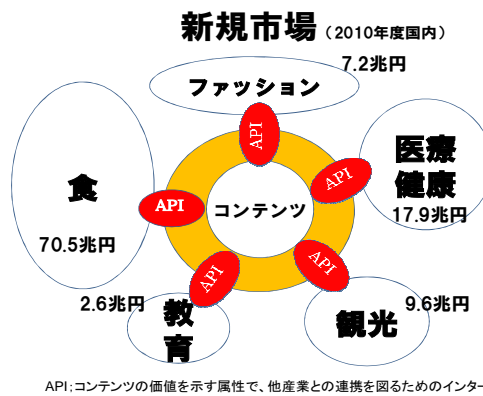
ICT技術と人工知能技術の進展により、コンテンツデータそのものだけでなく、コン

コンテンツが提供された結果として得られるユーザーの感動や美意識そのものを科学的に分析できる手段が出現した。

他産業の製品やサービスなど（実空間）は、これまで機能の高度化と効率を競争力の源泉にしてきた。これに、感性、美意識などの感性創造を加え“効率化と感性創造が調和”した産業や社会を創造できる可能性が出来てきた。

例えば、住宅設計を行う場合、住宅産業の CAD データを用いて建築現場で設計を行い、現場での日当たりや景観を、年間を通じてシミュレートしたり、持っている車や家具との調和や庭木との調和を総合的に判断したりと、住宅設計から購入までが“効率化と感性創造の調和”の中で実現出来るようになった。

各種の大規模データを統合、API 化し、ビッグデータの活用を促進する事で、「実空間でのコンテンツ利用」が新たな産業を創造して行く基盤となる。



出典：一橋総合研究所より

図6 実空間（他産業の製品・サービス）のコンテンツ利用の可能性

図6に、他産業の製品・サービス（実空間）のコンテンツ利用の可能性を示す。他産業と連携し、効率化と感性創造が調和した製品・サービスを、グローバル市場で差別化を図ることにより、日本の産業が発展する。このため、コンテンツ産業と他産業とを結ぶインターフェイス（API）が重要である。APIの例としては、観光地と観光案内コンテンツを連携させる緯度・経度情報などである。

(ア) 「実空間でのコンテンツ利用」分野の2015年の産業イメージについて

(a) ハード産業と結び付いた新たな産業の確立

住宅産業、家電などの3DCGカタログを用いた都市計画及び、景観シミュレーションの活用が可能になり、ハード産業とコンテンツ産業との新たな結びつきで産業の裾野が広がる。



#### (b) 新たなコンテンツ市場の創造

現在の社会システムをコンテンツベースの効率的なシステムに置き替えることにより、社会システムに新たな価値が生じ、新コンテンツ市場が創造される。(プラットフォームはサービス提供技術を活用)

#### (イ) 上記産業を構成する技術について

##### (a) 実世界シミュレーション技術

公共空間における人々の行動のトラッキングや動作シミュレーション、及びナビゲーションを実現するソフトウェアモジュールを開発し、実世界シミュレーションをユーザーインタフェースとしたコミュニケーション支援システム環境を構築する。

##### (b) 実世界センシング技術

実世界で発生している事象について従来よりも高精度なセンシングを行い、それを元にして従来よりも高性能なサービスや、これまでに無い新たなサービス提供を実現する。

##### (c) AR 技術

AR は現実の風景や対象物に、実在しない 3DCG や動画をリアルタイムで合成・表示する。最近ではスマートフォン等端末の急速な普及により生活に身近なものになってきている。

##### (d) コンテンツアーキテクチャ技術

ネット市場ではキュレーションという言葉がはやっている。キュレーションは、例えば、千利休がルソンの壺に茶道と言う美意識、作法を加える事により新しい価値(命)創造を行い、茶道そのものが文化や産業の基盤になった手法・アプローチである。

従来は、千利休の様な天才だけが行えた価値創造であるが、利用者の行動や嗜好のモデル化、コンテンツの価値基準のモデル化が、電子的に収集されるビッグデータと人工知能技術によって科学的、統計的に行える可能性がある。この様な手法をコンテンツアーキテクチャ技術と名付けた。このコンテンツアーキテクチャ技術の開発にあたっては、例えば、震災復興に関しても ICT 技術開発の側面からだけでなく、利用者が感じるコンテンツの価値創造の側面から研究することが重要である。

### Ⅲ. 重要技術の選定

#### (1) 検討アプローチ

重点分野毎に 2015 年のコンテンツ産業のイメージを検討した。結果は、図 2、図 4、図 5 の吹き出し部分に示した。これらの産業の基盤となる技術の検討を行い、前節で記述した。

前節で取り上げた技術が、コンテンツ関連技術全体から見た妥当性を検証するために、「技術戦略マップ 2010」作成時に検討された「ポスト・プラットフォーム間近のコンテンツ技術が生み出す新たなサービス事例」で取り上げられた技術と市場①調査資料も参考にして重要度評価を行った。

#### サービスからみたポスト・プラットフォーム間近の技術の選定

ガートナー社の「エマージングテクノロジーのハイブ・サイクル 2011」等を参考に、コンテンツ関連で最近注目されている新たなサービスについての調査を行い、そのサービスを構成するカギとなるコンテンツ技術を選定した。

結果として、「技術戦略マップ 2010 コンテンツ分野」には無かった、新たな技術として「クラウド・コンピューティング」が追加された。

## ② 重要技術の評価と選定

選定したコンテンツ技術について、「技術戦略マップ 2010 コンテンツ分野」で重要技術の評価を行った際の評価点（80 点満点、クラウド・コンピューティングに関しては 2010 年度の評価基準で評価を行った）に加え、市場成長率が期待される、または高いグローバル競争力を有する技術かどうか 4 段階で評価を行い「40」「30」「20」「10」と点数を追加した。上記評価結果、総合点が 100 点以上の 12 の技術を重要技術として選定した。

表 1 重要技術の評価と選定

コンテンツ技術	2010 年評価点	追加評価	総合点
4. 人工知能	80	40	120
1 3. 立体 (3D) 映像技術	80	30	110
3 4. 著作権管理技術 (DRM)	80	30	110
4 1. パーソナルファブリケーション	70	40	110
4 7. 位置情報技術	80	30	110
1 1. VR (人工現実感)・AR (拡張現実) 技術	70	30	100
1 4. 電子書籍技術	70	30	100
3 5. エンドユーザープログラミング	70	30	100
3 6. 音声合成・音声認識	80	20	100
4 0. ゲーム製作技法の応用技術	80	20	100
5 3. ユーザーモーションキャプチャー技術	80	20	100
5 6. エージェント技術	70	30	100
2 7. IC タグ	50	40	90
4 5. ユーザーインタフェース技術	80	10	90
4 8. ライフログ	70	20	90

5 1. 画像認識・画像合成	70	20	90
クラウド・コンピューティング	50	40	90
5 2. 自動健康診断・生体診断	70	10	80
2 0. 検索技術	50	20	70
3 3. 個人認証技術	50	20	70
5 4. 動態センシング	60	10	70
2 3. データベース技術	20	40	60
2. オーサリング	40	10	50
2 8. 電子マネー	20	20	40

### ③ 重点分野と重要技術の関係

この評価で選出された重要技術と3重点分野で検討した技術の整合性を表2に示す。重点技術として選定された12要素技術は、3重点分野のロードマップに取り上げられており、大きなズレは無い。

表2 重要技術の整合性の検証

コンテンツ分野全体から見た重要技術	重点分野で検討した技術
4. 人工知能	サービス提供技術の向上“ユーザーモデル化技術、メタデータ自動生成技術、ソーシャルメディア基盤技術、コンテンツアーキテクチャ技術”として位置付けている。
1 3. 立体(3D)映像技術	表現技術の向上“S3D技術/多視点技術”に位置付けている。
3 4. 著作権管理技術(DRM)	実空間でのコンテンツ利用“AR画像合成技術”に位置付けている。
4 1. パーソナルファブリケーション	サービス提供技術の向上“ソーシャルメディア基盤技術”の一つとして位置付けている。
4 7. 位置情報技術	サービス提供技術“多様な著作権処理・利用権処理、フィルタリング”として位置付けている。
1 1. VR(人工現実感)・AR(拡張現実)技術	サービス提供技術“ソーシャルメディア基盤技術”として位置付けている。
1 4. 電子書籍技術	実空間でのコンテンツ利用“実世界センシング”として位置付けている。
3 5. エンドユーザープログラミング	実空間でのコンテンツ利用“ゲーミフィケーションによるゲーム技術の他分野への応用”として位置付けている。
3 6. 音声合成・音声認識	実空間でのコンテンツ利用“コンテンツを場所や個人の状況で

	適用処理”する具体的な一例として位置付けている。
40. ゲーム製作技法の応用技術	実空間でのコンテンツ利用、ICT インフラ “位置及び認識精度向上”として位置付けている。
53. ユーザーモーションキャプチャー技術	実空間でのコンテンツ利用 “実世界センシング技術”として位置付けている。
56. エージェント技術	サービス提供技術の向上、ICT インフラ、“エージェント通信技術でネットの安全で効率的な利用”として位置付けている。

## (2) 重点技術分野の調査

現在、機器・端末の普及やコンテンツ技術の普及や標準化にともないビジネス・プラットフォームが急速に形成されつつあるポスト・プラットフォーム期にある産業として、本調査では「表現力の向上」「サービス提供技術の向上」「実空間でのコンテンツ利用」3分野を重点分野として取り上げ、それら分野ごとについて各社にヒアリング調査を実施した。

### ① 表現力の向上

インタラクティブ；この一年（'11/12時点）で100タイトル超がでた。3DS用、PS3用、スマートフォン用など（10年と11年合わせて）20タイトルを開発。（バンダイナムコゲームス）リアルタイムレンダリングがゲーム業界の特長。立体視の見やすさに関する知識や表現技法を如何にして浸透させるかが課題。

簡便なS3Dカメラが販売されているが、S3D普及には質の高いコンテンツが必須。粗悪なコンテンツが出回るとS3Dブームに水を差す。政府に望む事は、中国や韓国のようにS3D産業を伸ばすため政府がリーダーシップを発揮しコンテンツ支援して欲しい。（NHKメディアテクノロジー）

教育効果、宣伝効果などS3D/3DCGコンテンツ；民生機器から産業機器応用に開発重点を移す。例；①3Dで受講した生徒は86%が成績が向上したと教育効果、②リアル3Dマンモグラフィ、5名の専門医が読影し、2D/3D結果を比較、リアル3Dマンモグラフィでは、検出率は23%向上、石灰化検出率は105%向上、偽陽性の特異度は46%向上（パナソニック）

2D/3D自動変換；2D/3Dのリアルタイム処理が特長で、韓国／台湾に展開の実績を持つ。S3D分野は人材不足が課題。また、S3D放送のロードマップを提示する事が重要（出ていない事が課題）。（JVCケンウッド）

快適視差自動変換；ハリウッドに対する日本の強みは、ライブ放送分野である（複数社）。快適性や安全性は、S3D放送の経験を持つ技術者が経験に頼って行っている。ライブの後編集は出来ない。健康（3D安全性）の配慮は大切だが、数値基準のみを厳しくした基準と言う方向へ行かないで欲しい。（キュー・テック）

ナチュラルユーザーインターフェース (NUI) ; コンピュータが高度になり、人の動きに柔軟に対応できるようになった。「Kinect」は RGB カメラ、デプスセンサー、複数マイクにより、マルチプレイヤーの認識ができる。「Kinect for Windows SDK」は PC の USB デバイス。「Surface」はタッチスクリーンを据えたテーブル型の筐体で、一つのピクセルに入っている RGB と LCD から赤外線距離を把握する。画面に触っていなくてもある程度、動きを認識する。これもマルチプレイヤーで同時に使うことができる。その他、「HoloDesk」「OmniTouch」などディスプレイは多様化しており、今後、解像度に依存しない見せ方が重要になると思われる。(日本マイクロソフト)

感覚情報の組み合わせ：五感のうち、触覚と嗅覚について言うと、触覚は触った人しか感じることができないため、放送的な用途には限界があり、2015年頃にある技術では特定分野に特化した使い方しか出来ない。例えば、触覚と香りを組み合わせるといった感覚情報の組み合わせは複合効果を生むが、技術というよりは「技法」である。嗅覚、香りに関しては、産業は大きいですが電子技術で攻めるのは難しい分野であり、センシングやリアルタイム合成・提示は難しい。心理的なものが関係してくるので、心理効果を評価するための技術が重要である。このために、今後は関連するデータは大量に集めなければならない。(独立行政法人 情報通信研究機構)

## ② サービス提供技術の向上

ソーシャルチッピングプラットフォーム；あるコンテンツを評価した場合に、制作したクリエイターにお金の代わりとして利用できるポイントを届けるというソーシャルチッピングプラットフォームを構築している。こうしたプラットフォームの登場により、すぐにはそれで生活するという事は難しいが、そうした評価を受けることで、価値のあるコンテンツを創作したクリエイターのモチベーション向上が期待できる (Grow!)。

メタデータ：情報が劇的に増え、必要な情報よりも不必要な情報が何桁も多く存在する中で、従来の技術では探し出せないような情報を、探せる仕組みにしなければならない。情報の中身を理解して分類し、推薦する有効情報率・必要情報率を上げる仕組みが必要となる。そのためコンテンツの特徴を表すデータ、コンテンツの意図や意味などコンテンツ本体ではない情報 (メタデータ) を作り出し利用することが今後重要になってくる (大手家電メーカー)。ソーシャルテレビのアプリを開発しているが、例えばテレビ番組のメタデータがオープンに公開されていないためサードパーティーの利用がしにくい (株式会社ジェネシックス)。「intoNow」のようなこと (TV 番組の音声だけで見ている番組を自動認識するようなオートマッチング・コンテンツ・リコグニッション技術) は、やっていくことになるだろう (地上波テレビ局)。

データ放送：データ放送は XML ベースのため汎用的だと考えている。地デジテレビも約 1 億台あり相当なインフラとなったが、LAN 端子の接続率が 20%以下ということ

や番組と連動したデータ放送が1チャンネルあたり1週間で20時間強程度とまだまだこれからの状況（地上波テレビ局）。

ネットワークの負荷分散技術：ニコニコ動画は、動画サービスではなく、動画を使ったコミュニケーションを取るためのサービス。ユーザーがコンテンツを作りやすい環境を整備するため、膨大なアクセスに対してタイムラグをなるべく少なくするためにはネットワークの負荷分散技術がカギとなる（株式会社ニワンゴ）。

レコメンデーション：ベイジアンネットワークに基づいてメタデータ間の関係を抽出しているが、現状では、状況についてはユーザーに入力してもらっている。そうした状況がわかったうえで、状況と人とコンテンツの関係をどうするかが重要になる（株式会社KDDI研究所）。レコメンデーションエンジン「デクワス」では複雑ネットワーク理論やグラフ理論を技術的な基盤としている。グラフ理論は、多くはネットワークとしてあるものに限られているが、「デクワス」では、行動履歴という元々ネットワークでないものをネットワークに変換して扱っている。そのため言語環境にも依存しない。米国での特許も取得している。（サイジニア株式会社）レコメンデーションには人間的な部分が必要。人間系・社会系が生成したビッグデータを構造化してそれを機械が解釈する方向性が現在のトレンドと合致する。スマートフォンの時代では、どのコンテンツを選んだかだけでは足りず、いつ、どこまで情報が必要となる。レコメンド系を議題とする国際会議であるUMAPもその傾向に進んでいる。（産業技術総合研究所）。

RFID：代官山蔦谷書店で販売している本には全てRFIDをつけている。すべての流通する本にRFIDを貼るとするのは難しい話だが、決済がバーコードよりもやりやすく、また決済とセキュリティが一致するためそうすると便利になる（カルチュア・コンビニエンス・クラブ株式会社）。

著作権管理：電通では、DRPC（Digital Rights Permission Code：許諾コード）というデジタルコンテンツの権利許諾のしくみと、その商用基盤システムを提供している。許諾コードはデジタルコンテンツ流通のバーコードの役割で、商用基盤システムはPOSシステムの役割となる。許諾コード方式は利用許諾符号フレームワークで、必要な情報のみを取捨選択してコード化しているため数百バイトという極めて小さいデータサイズを実現している。許諾コードは国際電気標準会議（IEC）で「国際標準規格IEC62227」として標準化されている（株式会社電通）。

### ③ 実空間でのコンテンツ利用

リアルタイムシミュレーション；ミュージアム向けのVR（例：東大寺）を製品化している。ARに関しての技術的な課題は、調査段階で、事業化は決まっていない。技術的な課題は、①標準化がない。②利用環境が整っていない。③人材育成。と考えている。WEBでの商品カタログへの応用として検討中。（凸版印刷）

店舗イベントで、ショウウィンドウ内の指定画像にスマートフォンカメラを向けると、商品の詳細情報や履歴、テーマ別の映像を配信しプロモーションを展開。又、美術館では、絵画と来館者を繋ぐ展示鑑賞システムを開発し展開。（大日本印刷）

コンテンツを場所や個人の状況で適応処理；開発段階ではあるが携帯端末を部屋にかざすことで、購入予定の機器の実際のサイズや見映えを確認することができる。3DCAD データから3次元モデルを起こしているため、精緻な製品の設置イメージを居ながらにして確認することができる技術を研究開発中。（東芝）

現状では、いずれも活用されるARエンジンは、海外製が主流で、メタイオ（独）やトータルイマージョン（仏）の2社が評価高い。国産ではクウジット社、ソニー社、コンセプト社、エムソフト社などがあるが、今後のマーケット展開に期待。（クウジット、コンセプト他）

ファッション誌で、ARを商品プロモーションとして採用したことがあるが、継続的なCGコンテンツ制作とその費用対効果が課題である。又、国内でのAR認知度は徐々に高まっているが欧米に比較すると、まだ低い。今後はCG技術の発展により映像表示は高精度化するので、高度センシング技術連携によるユーザーの状況に応じたリッチな体験型サービスの提供を検討。（クウジット）

車内空間での情報提供媒体は、現在、カーナビから、急速に普及しライフスタイルに連動したスマートフォンとの連携、及び移行が大きな課題。又、AR表示についてはフロントガラスへの表示も検討するが、安全面も含め技術課題は多い。（トヨタIT開発センター）

デジタルサイネージは、現在、JR首都圏エリアの18駅243面で、ネットワーク展開中で今後はさらに拡大展開を予定サイネージの市場規模は調査機関の予測によると2010年度630億円で2015年度は1300億円規模の計画（内3割がコンテンツ広告市場）。ある意味、事業として立ち上がりつつあるが、今後の課題として、サイネージ間や他メディア（スマートフォン、TV、WEB、SNS等）との連携、提供されるコンテンツフォーマットの統一標準化と、AR/3D等、周辺技術の活用による話題性の喚起を検討中。（JR東日本企画）

六本木ヒルズのデジタルサイネージは、現在約250面、約55チャンネルでネットワーク配信を実施。コンテンツは、一般公共向けには、イベント告知、店舗・施設案内を中心に配信。今後はインタラクティブ性を重視し、タッチパネル方式及び可動式を検討。AR、及び3Dについては、イベントでの活用はあるが、コストパフォーマンスの問題から通常運営での活用は考えていない。美術館の企画展において、VRシミュレーションを実施。都市景観シミュレーションとも併せて活用している。VRは自社開発で、同業他社からも受託制作を受ける機会も多い。又、従来はプロジェクター投映で環境が整った所でしか見る事が出来なかったが、今ではi-Padでの活用シーンも増えている。（森ビル）

多様なフォーマットの動画クリップと属性データ（メタデータ）を蓄積する Rocket BOX を提供。また、位置情報から動画クリップを呼び出し、表示するスマートフォンアプリケーションも提供している。自ら、“NHK ブラタモリ”の番組を動画クリップに分解して観光案内を行うシステムの開発も手掛けている。（博報堂メディアパートナーズ）

住宅業界初の Android OS 搭載タブレット端末の専用アプリ開発により、当社営業が持つ SP ツールとして活用。場所を選ばず、顧客の要望や敷地に合ったプランを選定することで、AR によるリアルな外観のバリエーションや、建設したイメージをその場で分かり易く提案することが可能となり、顧客とのコミュニケーションを円滑に進めることが可能。又、2012 年 2 月に大阪、名古屋、東京で開催された「住まい博覧会」でも一般来場者から高い関心を集めた。（住友林業）

### （3）重点技術分野の目指すべき方向性

#### ① 表現力の向上

- ・ 放送、映画、新聞、出版などの既存コンテンツ市場では、高画質化技術の向上が重要であった。しかしながら、人間の感覚には限界があり、インタラクティブ技術、3DCG 技術、S3D/多視点技術、五感技術などの多様な表現手段を用いて、スマートフォンやスマートテレビなどの新規市場の発掘を目指すべきである。
- ・ 日本では S3D 放送に遅れを取りつつある。S3D のフル HD 放送方式など、コンテンツを充実させるプラットフォーム作りが大切である。或いは、発想を転換して S3D のネット（スマートテレビ）市場での産業化を目指すアプローチも必要である。S3D は、映画・放送などの娯楽コンテンツとしての展開が論じられているが、医療、教育などの産業分野の取組が重要である。
- ・ 非接触で人の動きを検出する技術が発展しており、人の動きなど、使用者の状況に応じたインタラクティブな表現技術を応用したコンテンツ産業領域の開拓が望まれる。

#### ② サービス提供技術の向上

- ・ コンテンツに関連する権利関係が複雑、かつ保守的でストリームライン化していないため、例えばテレビ番組情報などが容易に使える状態になっていない。そうしたコンテンツに付随するメタデータをオープン化し、API 化することが求められている。
- ・ コンテンツの制作、配信、表示などを行う手段としての技術体系から、コンテンツそのものの価値創造を科学的に捉える技術体系の確立が重要である。このため、ビッグデータと人工知能技術も活用して、利用者の行動や嗜好のモデル



化や、コンテンツの価値基準のモデル化を科学的、統計的に行う新たな技術体系の確立や人材育成が重要である。

- ・ 感性に基づく検索（例えば、激しい音楽をコンテンツの特性から検索）や感性に基づく表現（例えば、美しい笑顔に表情を変更する）など、コンテンツをベースにした処理ができるグローバル支配力を持つコンテンツプラットフォームを創造することが重要である。 勿論、このコンテンツプラットフォームは、Facebook や twitter などの既存のサービスを含めソーシャルメディアとの連携が可能である。

### ③ 実空間でのコンテンツ利用

- ・ ファッション、食、教育、観光、医療・健康などの他産業の製品のブランド化戦略としてコンテンツが持つ感性、美意識、自然感、物作りの精神、言葉づかい、物語性を活用すべきである。
- ・ 公共のあらゆるデータを API 化して、大量のデータを共通の尺度で分析できる基盤を構築し、コンテンツの価値創造を可能にするプラットフォームを構築する。このプラットフォームを用いたコンテンツ価値と「ファッション、食、教育、観光、医療・健康などの製品・サービス（実空間）」を連携させて、世界に先駆けて新規市場を構築すべきである。連携にあたっては、ICT 技術の側面からだけでなく、利用者が感じるコンテンツの価値創造の側面から研究することが重要である。
- ・ 位置情報 DB と画像認識を組み合わせた AR タグ基盤を整備して、地域特化型の取組を先ず始めるべきである。

上記のことを実現していくために、コンテンツドリブなプロジェクトと、オープンなコンテンツラボを推進することが有効である。

コンテンツドリブなプロジェクトとは、公的機関などのイニシアチブのもとで、コンテンツと ICT 産業や情報機器産業など多岐にわたる産業分野を、最適なコンテンツ利用を目的として統合し、新たな価値創造を効率的に実現する環境の確立を試みるものである。例えば、ユーザーが制作したキャラクターを、ゲームやファッションなどの関連企業が、ネット上の手続きだけで簡単に活用できるようにするためには、こうした手法が効果的となる。

また、オープンなコンテンツラボとは、公的機関や企業等が保有する公的な価値を有するデータを公開して、幅広く利用することで新たなサービスを創造すると共に、そのサービスによって得られるデータをさらなる改善に活用する、実社会と連動した研究の場である。例えば、カーナビの情報を利用することで、交差点改良や信号機の制御、EV の充電ステーションの整備などを効率的に推進できるようになる。オープンなコンテンツラボは、

コンテンツ特区のような規制や障害を取り除いた特定の地域で行うことが望ましい。

#### **IV. 技術ロードマップ**

##### **(1) 技術ロードマップ**

技術戦略マップ 2012 では、ポスト・プラットフォーム期間近の技術分野の特定と改定を行った。これらの分野の進展によりプレ・プラットフォームのロードマップも違ってくる。2025年を目処に、技術開発により達成されるべきスペックを時間軸上に示した。

前述の「Ⅲ. 重要技術の選定」で選定された重要技術は技術マップにおいて色付けを行った。

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
1 撮影・スキャン	1.1 撮影・スキャン	民生用の3Dデジタルカメラが発売される。自動的に人間の顔を追尾して撮影するデジタルカメラが発売されている。 4K2K 60P カメラが開発・製品化	4K カメラによる撮影が普及。8K カメラも一般化	物体を認識して商品案内ができるようなカメラが開発される8K×4K超高精細カラービデオカメラの普及	スーパーハイビジョン(8K)放送に対応した8Kカメラによる撮影が一般化。	
	1.2 超高感度撮像システム	本格的な実用化検証。テレビスタジオ用だけではなく、環境・防犯・防災にもシステムを試用実験する。フレームレートを目的に応じて自在に変更できるようになる。	超高感度撮像システムの公共・産業分野での実用化	安心と安全に寄与するシステムへの実用化	コンシューマー向け超高感度技術適用製品も商品化	
2 オーサリング	2.1 オーサリング	SaaS型Webオーサリングツールが特定分野向けに提供されている。DVDオーサリングについてはフリーソフトが出回っている。	Web上でさまざまな分野のオンライン・オーサリングツールが提供される。オーサリング作業もオンラインでコラボレートできるようになる。	すべての情報・データをオブジェクトとして扱い、あらゆるデータを関係づけて編集できるツールが開発	携帯電話やモバイル端末でさまざまなコンテンツのオーサリング、加工・変換・共有ができる。	
	2.2 番組制作言語	多言語対応、言語翻訳機能などの連携・連動が進み、音声合成機能により、より自然な番組、アニメ、コンテンツの制作ができるようになった。こうしたツールを使ったコミュニティサイトが運営され、デジタルサイネージへの適用も始まっている。	番組制作言語を使った次世代アプリケーションにより、インタラクティブ性の付加やゲーム制作にも適用できるようになる。制作したコンテンツは、位置情報や個人の行動履歴などと連動させることも可能に。グローバルコミュニケーションと教育の補助ツールにもなる。	番組制作言語を使って、本格的なアニメーション、テレビ番組の制作が試みられる。デジタルサイネージのコンテンツの更新もきわめて容易になる。	番組制作言語を使って、本格的なアニメーション、テレビ番組が可能となり、新たなジャンルの映像コンテンツの開発が進む。これによるコミュニティサービスも活性化	
3 プロシージャル技術	3.1 プロシージャル技術	プロシージャル技術を導入することによるゲーム開発のコスト削減効果が顕著になる。	モーションキャプチャーデータの動的解析と組み合わせによる生成/学習的手法によるプロシージャルなアニメーションが実現	ゲームで開発されたプロシージャル技術が自動作曲、自動翻訳など他産業へ応用されるようになる。	演算サービスが無料で提供される時代になり、プロシージャル技術が一般化。プロシージャル・ベースのオーサリングシステムを使いこなすデザイナーやアーティストが活躍する	
	3.2 動作生成エンジン	多自由度のアンドロイドの動作生成で人間らしい動きができる。	国産の動作生成エンジン開発が進み、性能が上がる。	人間のさまざまな動きをロボットが自然にこなすようになる。	人工知能が動作データベースから自動的に新たな動作を推論して生成する。サービスロボットは自律的に動作を生成して、コンテンツもつくる。	
	3.3 物理エンジン	ゲームメーカーが自社製のゲームエンジンを保有してゲーム制作の省力化を図っている。ミドルウェアとしての物理エンジンが普及している。	物理処理に使われるアセットをセットアップするためのオーサリングツールやそれをゲームで動作させるランタイムライブラリーが充実する。	物理エンジンの充実により、少人数でも迅速に低コストでゲーム開発ができる。環境の整備により、比較的容易に導入できるようになる。	人工知能により、より高度な物理エンジンの開発ができる。	
4 人工知能	4.1 人工知能	心理学、医療診断、機械翻訳、知能ロボットなど広い分野とかがかりながら、研究開発が進められ、英語・日本語による応答システムに一部実用化されている。	人間の知的活動の仕組みのモデル化が進み、感覚器官にあたる各種の入出力装置の開発が進展する。人工知能ソフトウェアと組み合わせられた研究も進む。知覚能力を持ったデジタルアシスタントの基幹技術の開発。	人間生活を場面ごとに分類できる「エピソード記憶」が可能となる。	コンピュータが自ら思考して最適な判断をする。人間の脳の解析が進展する。	サービス提供技術の向上“ユーザモデル化技術、メタデータ自動生成技術”として位置付けている。
	4.2 自然言語処理	自然言語処理を用いたWeb検索精度が向上。路線・終電検索や歌手名の音声検索、サイトの音声検索に適用。スマートフォンアプリの認識精度も上がる。	自然言語会話が可能な遠隔分散会議システムが開発される。あいまいな指示により目的の情報にたどりつく検索技術が開発される。	自然言語会話が可能な遠隔分散会議システムが普及する。	多言語自動翻訳を介してのコミュニケーションが一般化する。言語のリアルタイム翻訳機が付加された電話が一般に普及する。発言者の意図どおりに伝達されないリスクを瞬時にフィードバックして誤解の発生を削減できるシステムが開発される。	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
5 3DCG 技術	5.1 3DCG 技術	映画における3DCGの利用が一般化。デジタル3Dシネマが世界的に普及。3DCGによる仮想空間サービスが一般化	だれもが3DCGを簡単に短時間で創作できるツールが開発される。	3DCGの応用範囲が産業のあらゆる分野に広がる。	リアリティのあるインタラクティブな仮想空間の制作も容易になる。	
	5.2 モーションキャプチャー	ロボットの遠隔操作入力手段としても利用が進む。キャプチャーできない水泳や動物などのモーションキャプチャーも一般化。リアルタイム物理演算モーション生成型ゲームエンジンも一般化	ボディースーツや反射ボールを必要とせず、比較的安価なカメラシステムを使って、精度の高いモーションキャプチャーができる。カメラでとらえた部分情報からも動作の生成ができる。	個人がカメラの前で動くことで、そのモーションが電子空間上のアバターやキャラクターを精度高く動かすことができる。	モーションキャプチャーデータが世界的に共有されてさまざまなソフト開発に役立てられる。	
6 e-Learning (電子学習)		Webブラウザで利用できるSaaS型のe-Learningプラットフォームが普及し始める。多言語に対応したり、翻訳機能により、海外からも利用可能になる。健康維持・予防医学にも導入される「e-Health」(電子保健サービス)も提供されている。	ほとんどの大学の講義がe-Learningで受けられるようになり、教育プログラムの分野・種類も充実する。海外のe-Learningの取得単位が国内でも使える。	日本文化のe-Learningプログラムにより、日本文化が世界に広く認められ、海外の修学者も増加。家にいながらにして学校にいるような感覚で授業に参加できる。「ユビキタス学習」のためのツール開発が進む。	教師の発言と、資料、ボードへの書き込み、他のデータベースからも引用が共有でき、現実に授業に参加しなくても同等の学習効果が遠隔地から得られる学習システムと電子教室の導入が進む。	
7 超高精細映像(スーパーハイビジョン)技術		フルHDテレビの普及、4Kテレビが発売、2011年7月に地上アナログ放送が停波	4Kテレビが普及価格へ。2015年スーパーハイビジョン試験放送開始	4Kテレビの出荷台数がフルHDテレビの出荷を抜く	スーパーハイビジョン(8K)放送開始、スーパーハイビジョンテレビ発売	
8 ナチュラルビジョン		遠隔診断支援ナチュラルビジョンTV会議システムを使用した公開模擬診断実験や6バンドハイビジョンリアルタイム配信実験が行われている。ナチュラルビジョンを伝送するための動画圧縮技術が開発される。	遠隔診断・医療にナチュラルビジョンの導入が始まる。 6原色ディスプレイが実用化する。	6バンドHDTVカメラが実用化する。	遠隔医療やファッション、デザインなどより自然な色の再現性が求められる分野で、ナチュラルビジョンが広く利用されるようになる。	
9 高臨場感音響システム	9.1 高臨場感音響システム	22.2 マルチチャンネル音響を代表とする3次元マルチチャンネル音響システムの研究が進み、臨場感の高い音響再生が可能となる。	高品質ライブ音場再現システムを代表とする大空間音場再現方式により、実際のコンサートホールなどでの空間音響と近似した音響再現を多人数で体験できるようになる。	空間音響レンダリング再生技術の高度化により、ヘッドフォンから大空間まで、任意の再生空間で高臨場感音響を容易かつ高品質に楽しめるようになる。	オブジェクト符号化をベースとしたインタラクティブな高臨場感音響方式の実用化により、バーチャル映像・音響空間のウォークスルー体験やコンテンツのインタラクティブ再生が高品質・高度化する。	
	9.2 ハイパーソニック	脳を活性化化するハイパーソニック・サウンドコンテンツとハードウェアの仕様の標準化、同じく知財化。記録・編集・メディア制作・再生など基盤技術の確立。うつ・自殺・暴力・現代病などの防御効果の検証。	ハイパーソニック・コンテンツ・アーカイブ構築とモバイル取得を含む配信。医療・高齢者・障害者・オフィス環境への実装による快適と健康の増進。自動車、船舶、列車、飛行機等の運転席実装による快適覚醒度向上に基づく事故防止。劇場音響のハイパーソニック化による表現効果向上	パッケージ・放送・配信各コンテンツ音声の全面的ハイパーソニック化による脳機能低下の防御と芸術性の向上。公共空間、公共交通機関、市街地への実装。生活・執務・娯楽・休息環境など社会生活全般への実装による脳機能の改善と快適・健康の増進	大深度地下、宇宙船、潜水艇など高度閉鎖空間への実装による脳機能低下の防御と快適・健康の向上。ハイパーソニック・バイオフィードバックによる基幹脳ケア。ハイパーソニック・サウンドを発信しコミュニケーションするロボット(アニメヒーロー)を開発	
10 大型映像システム	10.1 大型映像システム	コンサートや舞台でもフルハイビジョンによる大型映像の活用が進んでいる。ハイビジョンカメラで撮影した複数のライブ映像を、任意のサイズに合成し、1枚の高解像度ライブ映像として生成・表示する技術が商用化される。	裸眼立体で4Kによる超臨場感を実現した大型映像システム	スーパーハイビジョンによる大型映像システムの導入が始まる。	3Dスーパーハイビジョンによる大型映像システムの実現	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
10.2 全地球投影	10.2 全地球投影	プロジェクション技術と補正技術の発達で普及タイプのシステムも開発。3Dにも対応できる。	全方位ビデオ映像をネットワークを介して多地点に伝送し、受信側で見たい方向の透視投影映像を生成する。	世界の全地球映像シアターが超高速ネットワークで結ばれ、コンテンツの配信・共有や交換ができる。	ホームシアターや小規模スペースでも全地球映像が楽しめる。	
	10.3 体感シミュレーター	3D大型多面スクリーンと3D音響付きの体感シミュレーターが提供される。	遠隔操作でき、オンラインコンテンツをリアルに鑑賞できるシステムも出現	家庭用ゲーム機向け製品も商品化	体感シミュレーターが低価格化し、民生品も出回る。マッサージ機能や健康測定機能付き製品も提供	
11 立体(3D)映像技術	11.1 立体(3D)映像技術	専用眼鏡をつける3D TVやBlu-ray 3Dが発売される。2D映像から3D映像へのリアルタイム変換も可能。デジタル3Dシネマ対応の映画館が拡大。先進技術として、ホログラムで空中に3D立体イメージが表示できる技術が開発され、広告媒体としても有望視されている。	裸眼で全周型カラー立体動画が鑑賞できるドームが、テーマパーク、遊園地などに開設。臨場感と迫力のある映像が楽しめる。高齢者と家族と一緒に遊園地や旅行をバーチャルで楽しめる。	白色光反射型ホログラムを使ったフルカラーの3D映像が一般に普及し始める。精度が上がり、実物と見分けがつかない。美術館・博物館の収蔵品を再現するホログラム美術館・博物館もできる。	レーザー光を使った、「インテグラル立体テレビ」が商用化。裸眼で、立体映像が楽しめる立体テレビ放送が、一般家庭に向けて開始される。	表現技術の向上“S3D技術/多視点技術”に医師h付けている。
	11.2 超臨場感システム	立体映像と立体音響を使ったコンテンツ開発が進む。	立体映像・音響技術を使ったビデオ会議システムやAV機器が一般の家庭にまで普及する。	臨場感あふれる映像や音を伝える3D表示技術や立体音響技術、さらに映像を手で触って触感が確かめられるようになり、匂いも伝えられる超臨場感コミュニケーションが実現。これには五感情報の伝達を目的とした技術すべてが含まれる。	8Kの3D大画面超臨場感システムが実現し、対応するコンテンツの制作も進む。	
12 サービスロボット技術	12.1 サービスロボット技術	要素技術研究、プロトタイプロボットの検証実験、清掃ロボットやペットロボット、装着型身体支援ロボットなど、特定のニーズに対応したロボットが実用化	身体動作や会話など人の感性に働きかける表現をコンテンツクリエイターが制作し、エンターテインメントロボットやコミュニケーションロボットなどが実用化	自律的に環境を認識し物品を扱うロボットが実用化。環境や物品情報のデータ提供サービス開始	汎用型家事支援ロボットなどが実用化。多彩なサービスを実現するアプリケーションコンテンツのダウンロードサービス開始	
	12.2 コンピュータビジョン	ARToolKitやOpenCVなどのオープンなライブラリーにより、開発の敷居が大きく下がっている。カメラ付き携帯電話・スマートフォンが普及したことで、顔認識や特定物体認識がアプリとして出回るようになった。	インターネット上の大量の画像から街や都市、観光地の全景を3Dで復元することが容易にできるようになる。立体的な視覚機能が開発される。果実を品質に応じて選択収穫・自動選別するロボットが登場する。	人間の生体情報や表情、視線等の非言語情報から意図を理解する技術開発が行われる。人間並みの感度を持つ五感センサーが研究される。	人の行動から人の意図を理解して、人と相互作用する能力を持つ家庭用ロボット・支援機器が普及する。	
	12.3 RTミドルウェア	RTミドルウェアにより、ロボットを動作させるプログラムを短期間で構築でき、コンポーネントの共有が進む。RTコンポーネントの仕様の標準化を国際標準化団体OMG(Object Management Group)で行う。	ソースコードを公開したプラットフォームの開発が進み、実用的なコンテンツを開発できる環境が整備される。	プラットフォームの国際標準化も進み、さまざまな分野のロボットおよびロボット型製品が提供される。	次世代ロボット言語が開発される。ロボット開発の効率化が進展する。	
13 VR(人工現実感)・AR(拡張現実)技術	13.1 VR(人工現実感)・AR(拡張現実)技術	ヘッドマウントディスプレイ(HMD)を装着して、異なる地点にいる者同士が同一空間内において、一緒にゲームをしたり、協調作業をすることができるようになる技術が開発。携帯端末を利用して実空間にひもづいた情報を取得することができる。	一人暮らしや入院患者が家族・親戚・友人と一緒にいるような感覚を与える仮想空間とVR技術が実現する。	有形・無形の全国の文化財に関するコンテンツが集積され、いつでもどこでも、さまざまな端末で鑑賞することができる。現実世界と仮想世界をARでつなげるさまざまなサービス産業が拡大する。	VRは現実世界とシームレスにつながる。	実空間でのコンテンツ利用“AR画像合成技術”に位置付けている。

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
	13.2 フォースフィードバック	レースゲームなどの一部のゲーム分野でプレイヤーが自然だと感じることができるようまで性能が上がる。	ライブイベントの臨場感を低周波効果と、振動、およびフォースフィードバックで体感できる。自動車の走行の安全性・快適性・環境性を向上するため、目で確認しなくても、操作確認できる方法として、フォースフィードバック技術が商用化される。	オンライン上の仮想 2D/3D コミュニティでも対応。簡易な触覚インタフェースとの連動で自分の身体感覚がシミュレートできる。	わずかな力から大きな力まで反映できる、極精度のシステムが廉価で実現する。手でさわったり、握ったり、振ったりできるインタフェースに組み込まれる。	
	13.3 ウェアラブル型眼鏡ディスプレイ	弱者・色覚障害者向けの眼鏡型ディスプレイが普及し、コンテンツ鑑賞だけでなくカメラで捉えた外の景色も識別できる。	高精細 3D 映像を目の疲れを感じないで視聴できる眼鏡型ディスプレイが開発される。	体感シミュレーターや 3D サウンド技術とも融合し、迫力あるコンテンツがリアルに鑑賞できる。	無線通信機能が搭載され、離れたところにいる人のコンテンツを見たり、お互いに共有したりできる。海外のコンテンツも自動翻訳機能で鑑賞できる。	
14 電子書籍技術	14.1 電子書籍技術	電子書籍閲覧機が普及し、電子書籍の普及が本格化。オンラインで電子書籍が購入可能に。さまざまなフォーマットが並存している。	電子書籍端末が電子教科書にも使われるようになり、教科書の電子化も進む。テキストだけでなく、音声・音楽、写真・動画を取り込んだリッチメディア化が進む。	電子書籍の新しいアプリケーションと商品が誕生し、新市場をつくり始める。知識の獲得・共有・閲覧・継承に新たな形態が生まれる。	電子教科書、電子図書館、教材アーカイブ、電子黒板などがつながり、遠隔地からでも参加したり、学習の共有ができる電子教室が普及する。電子書籍端末は書籍以外のさまざまなコンテンツの生成・共有・閲覧ができる。	サービス提供技術の向上“ソーシャルメディア基盤技術”の一つとして位置付けている。
	7 電子ペーパー	電子ペーパーを使った電子書籍閲覧機やデジタルサイネージが普及し始める。紙のように丸められる新タイプの極薄ディスプレイが開発・供給される。	新聞紙を代替できるような大きさと薄さを持ち、同程度の高精細でポータブルな電子ペーパーディスプレイが登場する。	フルカラーを実現できる電子ペーパーが普及する。新聞は精細なポータブルな電子ペーパーディスプレイ向けの配信が普及する。	折り畳みできる小型から大型までのディスプレイが実用化する。	
15 デジタルサイネージ		ディスプレイを見ている人の性別・年齢を識別し、それに合わせて映像・情報を表示するデジタルサイネージの導入が始まる。デジタルサイネージ市場の成長が始まる。	病院、診療所、老人介護施設などの公共施設で導入が進み、患者、外来客のニーズに合わせて、情報の見える化が進むとともに、見ている人に重要度の高い情報ほど分かりやすく、目立つように表示される。インタラクティブ機能が豊富になる。	大型裸眼 3D ディスプレイを使って、立体表示によるデジタルサイネージが一般化し、商業施設への導入が進む。見ている聴衆のタイプ、人数や時間帯によって、細かく表示内容を変化させるとともに、観衆の視線を記録し、マーケティングデータを容易に集計できる。	予め携帯端末などに関心のある情報を設定しておけば、ディスプレイに近づけるだけで欲しい情報が表示され、必要な情報は端末側に記録し、他の人ともシェアできる。家庭のテレビに転送すれば、高解像度で再表示される。	
16 ライブストリーミング		インターネット上のコミュニティサイトと連動して、ライブ配信が行われている。映画館、公共施設、街頭スクリーンなど、複数拠点の大型スクリーン向けに、高精細映像コンテンツをライブで配信するネットワークが普及し始める。	光ネットワークを使ったフルハイビジョン映像のライブ配信が一般化するとともに、インタラクティブ機能も付加され、デジタルサイネージ、遠隔教育、遠隔医療への応用など、新たな用途開発が始まる。	複数の視点切り替え、3D 対応、高臨場感によるライブストリーミングが実現し、ビジネス分野を中心に普及し始める。	複数の視点切り替え、3D 対応、高臨場感によるライブストリーミングが個人にも普及し、友人・知人・家族とのコミュニケーションにも使われる。	
17 データ放送	17.1 データ放送	音楽ダウンロードなど通信・放送連携の確保や、リアルタイム交通情報サービスの提供。BML (Broadcast Markup Language) で動画の表示も可能になる。デジタルテレビ受像器の普及が進み、2011年にデジタル放送に完全移行する。	リモコンの「d」ボタンを押すと、VOD (ビデオ・オン・デマンド) の画面が起動して過去の放送回を視聴できるようになる。番組と直接連動しないさまざまなデータ放送コンテンツが充実する。BML による動画アプリも拡張する。	インターネット上の情報とも融合して、データを取り出せる。	サーバー型放送と連動した次世代データ放送	
	17.2 BML (Broadcast Markup Language) で動画表示	XHTML (Extensible HyperText Markup Language) と BML (Broadcast Markup Language) が融合。BML コンテンツ制作が簡易化され、双方向情報サービスが発達。動画機能が付加され、河川の監視映像などを配信する。	XMLとしての使い方をさらに追求し、ARIB STD-B24で規定されるB-XMLの運用が始まる。	データ放送で受け手の属性に合わせて各種データが送られる。	拡張された規格により、さまざまなアプリや情報、CM 形態が開発され、提供される。	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
18 データ変換・データ転送		SaaS に対応したさまざまなデータ変換ツールが提供されている。1つのデータで、複数のフォーマットに同時に変換することができ、さらに高速化と高品質化を図るための研究開発が進んでいる。	データ変換・データ転送を容易にする標準中間フォーマットが開発される。	自然言語から映像が生成されたり、映像から自然言語が生成されたりする異なるメディア間のデータ変換も可能になる。	どのようなデータを送信してもセンター側が受信端末を識別して、それに合ったフォーマットに変換して送付される。	
19 ネットワーク技術	19.1 ネットワーク技術	NGN(次世代ネットワーク)の普及が進む。携帯電話は Super 3G の LTE (Long Term Evolution) へ移行し始め、モバイル端末からストレスなくインターネット利用ができる。	高速なギガサービスの普及期。ブロードバンド時代からワイドバンド時代へ移行	NWGN (新世代ネットワーク) が特定分野で利用されるようになる。 100GPPS (100 Giga Packet Per Second) 光量子通信が可能となり、現在の一万倍の速さで情報を送ることが実現する。	関連資料の共有や自然言語会話が可能な、臨場感あふれる遠隔分散会議を実現する超高速ネットワーク技術の実現	
	19.2 ワイヤレス	WiMAX や次世代 PHS サービスでワイヤレスブロードバンドが普及し始める。第 3.9 世代(3.9G)移動通信システムである LTE の商用サービスが開始。海外など一部地域で第 4 世代(4G)携帯電話ネットワークが導入され、ダウンロード速度で 1Gbps が実現	セルラー技術によるワイヤレスブロードバンドサービスが主流となり、WiMAX の 20 倍のユーザー数となる。自然エネルギーを用いて必要なときに自ら動作できるワイヤレス端末が普及し始める。	固定ワイヤレスが世界の広帯域需要の 80% に達する。 壁掛けテレビなどへのワイヤレス給電が実用化する。	家電製品が電力・通信のコードから完全に開放され、家のどこにでも置けるようになる。	
	19.1 IP 通信 / P2P	モバイル WiMAX や 3.9 世代携帯電話規格 LTE (Long Term Evolution) などで、IP ベースの通信の利用が拡大。自動車内で LAN が導入され、IPv6 化も進む。	IP ネットワークのアーキテクチャーおよびプロトコルにとらわれない、新しいネットワークアーキテクチャーの研究開発が進む。インターネットのトラフィックのうち多くが P2P になる。	IP ネットワークのアーキテクチャーおよびプロトコルにとらわれない、全く新しいネットワークアーキテクチャーとして、新世代ネットワークとして普及し始める。	次世代 IP 技術である次世代ネットワークが普及する。	
20 検索技術	20.1 検索技術	PC だけでなく、携帯電話にも必須の技術となり、検索行為が一般化し、さらに画像、動画、ブログなど目的別に進化した検索エンジンが現れている。	目的別の検索技術が向上するとともに、究極のインタフェースである自然文検索の精度が向上する。	情報の感性に応じた検索も可能になる。 検索結果が可視化されたり、3D 表示されたりする。	動画、CG、自然文などを含めたあらゆる情報の検索とそれらを組み合わせた検索が高精度にでき、欲しい情報がすぐに見つけられる。これまで検索した結果との関係性も表示される。	
	20.2 動画検索	世界の主要な映画のフィンガープリントができ、映画については、一部分を取り出しても検索できる。出演俳優の顔をリアルタイムに識別できるようになった。	世界の主要テレビ番組のフィンガープリントとインデックスが作成され、映画だけでなく、主要テレビ番組の検索もできるようになる。	個人の作成・投稿する動画についても、インデックスを作成すると、自動的にフィンガープリントが作成され、自分の動画がどこにコピーされているか検出できる。	さまざまな動画コンテンツの検索が、的確にほぼリアルタイムで検索・検出できるようになる。	
	20.3 音声・音響検索	複数の話し声から特定の人の声を聞き分ける国産技術(独立成分分析)が、携帯電話の国際標準規格になる。膨大な通話録音データの中から、キーワードの有無をチェックし、特定の通話を抽出し、迅速に識別する技術が開発される。	携帯電話からの音声だけのインプットによる商取引が普及する。	音声を入力するだけで、リアルタイムで特定の言語への翻訳と通話が可能になる技術が発達する。	イメージを言葉で伝えることで、それに適したコンテンツを提供してくれるシステムが一般化する。	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
2.1 圧縮技術		JPEG2000 対応でデジタルシネマが普及。インターネットブラウザの拡張機能として圧縮技術が搭載される。モバイル端末向けに高度な圧縮技術が開発され、Web ページの容量を最高で 90% 圧縮して受信することも可能に。	圧縮率の向上により、サーバー負荷、回線負荷が低減。光パルス圧縮技術の開発が進展する。動画圧縮技術が Web プラットフォームに組み込まれるようになる。	高圧縮された画像・映像が非圧縮のものと見分けがつかなくなる。	スーパーハイビジョンの映像も劣化なく伝送・配信できる圧縮技術が開発される。人間の頭脳の圧縮モードとほぼ同等の圧縮率とエラー補正技術が開発される。	
2.2 蓄積メディア		テラバイト級のハードディスク、ディスク媒体やギガバイト級の RAM が一般化	大容量化と高速化、超小型化が進展。半導体メモリーによる記録が一般化	次世代記録メディアが開発される。	記録すると自動的に管理データが付与される。データ消滅危険性を警告。	
2.3 データベース技術	2.3.1 データベース技術	スケーラブルサーバやスケーラブルストレージ技術、統合 VM (Virtual Machines) 技術が中核になる。データベースの機能を密接にオブジェクト指向プログラミング言語と統合させる努力が研究開発者のコミュニティで続けられている。	動画や音声のようなマルチメディアデータや、時間や空間情報などを統合的に取り扱う。その一つとして、現実世界を主体 (Entity) と関数を用いて表現する関数型データモデル AIS (Associative Information Structure) がある。これにより、複雑なデータを簡潔にコンピュータ上で表すことが可能になる。	データベースを構築するオープンシステムがさらに充実する。国内外のデータベースが相互に結ばれ、ユーザーが必要とする、さまざまなデータが入手可能となる。	人工知能により、さまざまなデータベース構築が素早く手軽にできる。	
	2.3.2 アーカイブ技術	デジタルアーカイブについての諸問題 (デジタルライジング、法的問題、アーカイブ技術、流通技術など) の研究が進む。標準化策定への動きもある。	標準化技術にそったアーカイブ構築が進む。	世界遺産や日本の仏像彫刻や伝統芸能などの文化財を、裸眼で立体的に記録・保存する「3D デジタルアーカイブ」の活動が進む。	日本のさまざまな文化資産、芸術が、臨場感の高いデジタル映像と CG を用いて、保存・蓄積され、次世代に継承していくものとなる。インターネットなどを通して、世界中の人びとが自由に閲覧できる。	
	2.3.3 データマイニング	Web ページの有用性の基準、特定情報についての質と量の分析、ハブへのリンク分析などにより、Web の質の評価やユーザーへの適合性を判断できる。	数字など定量データのデータマイニングと、文章など定性データのインテリジェンスマイニングの作用により精度が上がる。未来予知科学という認知科学的手法も活用	高齢者や体の不自由な人の行動データの分析から危険を事前予測・防止できる。	人工知能の発達でデータマイニング技術が飛躍するとともに、危険を事前予測・防止する技術の精度が格段に上がる。	
2.4 個人情報保護技術		データを分割し単体での無意味な情報にした後に、クラウド上の複数のデータ保管場所に分散保管することでセキュリティを高める秘密分散技術を使ったデータ管理サービスが開発されている。	再利用できないことを確実にする利用者主導の個人情報の管理、保護システムが実現、普及し始める。違法コピーされたり、使用されたりする個人情報情報を自動消滅させる技術開発も進む。	高精度で本人であることを識別するセキュリティシステムが実用化・普及する。バイオ認証による情報保護技術などが発達する。	テレビ、ネット、運動などから与えられる刺激や行動パターンが同様である子供の生活環境・成長状況を匿名で情報を交換できるようになる。	
2.5 トレーサビリティ		温度・湿度・衝撃センサー付きタグを活用した物流品質トレーサビリティが SaaS で提供され、配送・輸送過程の可視化が実現している。タグ技術開発が進み、さまざまなコンテンツ関連製品の流通管理にも対応できるようになる。	食品やコンテンツ関連製品の大半をカバーするトレーサビリティシステムの技術が世界的に普及する。消費者は食品の購入に際して、トレーサビリティの導入により、安全性、鮮度、美味しさなどを判断できるようになり、食品に対する安心感を深められる。	有機高分子半導体によるタグやセンサー内蔵タグ、長距離通信可能タグなどにより、多分野、多用途のトレーサビリティ技術が発達し、作業の合理化にも大きく貢献する。	コンテンツの伝送、移動、変換、転送、転移などを追跡するトレーサビリティ技術が実用段階に入る。ライフログの生成ともリンクする。	



コンテンツ技術	現在	2015年	2020年	2025年	備考
26 メタデータ・タギング	XHTML ( Extensible HyperText Markup Language) において、構造的な要素タイプ、class 属性、id 属性を適切に使用し、XSLT (XSL Transformations) でメタデータを変換・抽出する	制作者とユーザーがコラボレートしてメタデータを生成	映像・音声のコンテンツから内容のメタデータを自動的に抽出する技術が発達	コンテンツの制作・視聴・編集・マッシュアップ・コピーなど、コンテンツに係わるさまざまな経過が自動抽出される次世代メタデータ体系ができる。	
27 IC タグ	幅 10mm の書籍専用 IC タグと同 IC タグの高速実装技術が開発され、コミックや文庫本の製本加工速度と同じ装着スピードを達成。温度センサー付き IC タグを活用した、商品の物流過程で品質を管理する温度トレーサビリティシステムも実現	書籍、雑誌、CD などに導入され、オンライン連動したサービスにより既存商品の市場も広がる。	一般商品に広く適用され、携帯電話、モバイル端末でも商品情報が取得できる。育児や就業支援、地域案内などにも IC タグが活躍する。	商品・標示物、観光地などに広く適用され、IC タグによりライフログの取得も可能	
28 電子マネー	FeliCa 対応の携帯電話をかざすだけで大容量のデータ転送が可能なサービスが開始され、コンテンツの移動が端末間で可能になり、その決済にも電子マネー機能が用いられる。各種電子マネーの残高をチェックできる電子マネービューアも商品化	コンビニエンスストアのほぼ 100% が電子マネー決済を導入。バイオ認証技術を採用したセキュアで信頼性の高い電子マネー技術が開発され、利用者をネットワークで認証する技術が向上し、その使用履歴から自動的に不正の判別も可能になる。	バイオ認証技術を採用したセキュアで信頼性の高い電子マネーが導入される。	一般の決済だけではなく、個人間で決済できる電子マネーが普及し個人間の商取引、コンテンツ流通が活発化する。	
29 自動監視	ログや掲示板などのユーザー参加型サービスの投稿記事から要注意情報の自動監視を行なう SaaS サービスが提供されている。	コミュニティの自動監視ができ、その精度が向上する。	コミュニティを自動監視するとともに、ユーザーの動態を分析して事前に注意を促す。	コミュニティを自動的に健全な方向へ向けるような次世代監視ツールが開発される。	
30 匿名化技術	オンライン取引が匿名化でき、ID クレジットカード番号、自宅住所の捕捉・露出を防ぐことができるため、e コマースサイトで導入される。ID 管理ソフトウェアにも取り入れられる。	個人の特定を防ぐために感性モデルを匿名化し、マッチメイキング・レコメンデーションサービス用サーバー上で活用。これにより消費者は匿名性を保ちながら、興味のある情報を入手できる。	プライバシー強化のため、検索データ、e コマースデータ、cookie ID、IP アドレス、その他個人を特定可能な情報は、匿名化されるとともに、一定期間後に削除するサービスが一般化	個人の遺伝情報、診療時の疾患・臨床情報は、匿名化技術の適用が一般化する。匿名化技術の悪用を防ぐ技術も開発	
31 Web の重要度識別システム	シナリオおよび文脈により Web サイトやコンテンツを、目的と内容を識別して評価できる。	Web サイトのビジターやコンテンツのユーザーがそのページの重要度について判断し、その情報を不特定多数の人の協業で蓄積していく。	さまざまな価値観、感性がデータ化されて、コンテンツをいろいろな角度から評価・識別できる。	ユーザーの個人的な嗜好・目的・価値観などを設定すると、それにそった Web ページやコンテンツを容易に見ることができる。	
32 Web テクノロジー	セマンテック Web により RDF ( Resource Description Framework ) や OWL ( Web Ontology Language ) を用いたタグが加わる。	次世代 Web テクノロジーにより、コンピュータによる自動情報収集および分析が可能となる。	Web 上の多言語にわたる情報を特定言語で容易に検索可能とする検索技術が実現。情報を瞬時に世界中から引き出し、関連情報をすぐにまとめ上げられる知識・コンテンツのレポジトリ・システム ( ソフトウェアのソースや情報、試作システム、技術情報などを蓄えるデータベース ) が開発される。	Web 上の情報が、目的や用途に応じて、さまざまなフォーマット、形式で見られる。3D で立体的に表示させたり、時間軸や空間軸で表示させたりもできる。	
33 個人認証技術	指紋、声紋、顔、署名、網膜などさまざまな身体・肉体的な特徴や、行動的特徴を個人認証するバイオメトリクスが低コストで導入できる。	高度セキュリティ技術の開発により 1 枚の認証カードで、さまざまな手続きや買い物、決済ができる。	生体や ID カードだけでなく、ライフログによっても個人認証ができる。	個人の生体情報、表情、視線など、非言語情報から、その意図を読み取り、理解する高精度の画像認識、画像処理が実現する。	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
34 著作権管理技術 (DRM)	34.1 著作権管理技術 (DRM)	IPTV、Web 動画などのデジタルコンテンツの拡大により、DRM 技術の標準化の動きが拡大。家電メーカー主導で策定された「Marlin」が普及	コピーが「できる」「できない」の単純な著作権保護だけでなく、コンテンツおよび使用状況による柔軟な DRM が開発される。仮想サーバーを保護するため、マシンに強力な認証機能を搭載し、リスクを最小にする。	デジタル著作権を自動管理するデータベースの構築が開始される。	人工知能も適用され、デジタル著作権はデータベースで自動管理される。	サービス提供技術“多様な著作権処理・利用権処理、フィルタリング”として位置付けている。
	34.2 フィンガープリント	映像のフィンガープリントのライブラリー構築が進む。メジャースタジオの映画から、一般映画に、テレビ番組にさらに拡大。DVD、Blu-ray については精度高くコンテンツの認識ができる。	動画・音声・音楽・ドキュメントなどのフィンガープリントのデータベースが進み、商品化されたコンテンツの識別が正確にできるようになる。	世界の主要都市の風景、街角、建造物のフィンガープリントのライブラリーにより、デジカメでスキャンしただけで、その情報が取得できる。	あらゆるもののフィンガープリントが作成され、そのものを撮影するだけで、それに関する情報が取れるようになり、全体の利用履歴から関連情報の絞り込みも容易になる。	
	34.3 自動削除技術	違法コピーされたコンテンツを自動的にすぐに削除したり、一定時間後に削除できる技術開発が進む。	コンテンツを違法コピーすると警告マークとともに、自動的に消去される技術が実用化。一定時間後に削除したり、広告を見ないと削除する設定もできる。	違法コピーしたコンテンツは自動消滅する技術とともに、違法コピー時にそれを自動記録してサーバー側で自動集計する技術も実用化する。	違法コピーしたコンテンツの画質を下げたり、一部だけコピーできるようにするなど、コピー時のコンテンツの状態を自由に設定できる。	
35 エンドユーザープログラミング		SNS、仮想空間などを個人やグループでも運営できるツールが提供される。Web 上で、友人・知人と同時に協力しながら、文書を作成したり、絵を描いたり、作曲したりできる。	友人・知人とコラボレートしながら、個人の Web ページ上で、ゲーム制作、動画編集、電子書籍編集などができるようになるツールが登場する。	主要コンテンツだけでなく、CGM/UGC をベースにした CM、広告も増加する。プロ並みのアニメ、ビデオの制作ツールも Web 上でサービス	五感センサーおよび自然言語解析を利用して、五感によるプログラミングが可能になる。エンドユーザープログラミングにより個人がさまざまなアプリケーションをつくることできるようになり、パーソナルファブ리케이션も実現する。	サービス提供技術“ソーシャルメディア基盤技術”として位置付けている。
36 音声合成・音声認識	36.1 音声合成・音声認識	感情の付加もできるように、表情豊かな表現が可能になる。音声認識アルゴリズムを使用して動画中で話されている内容を自動的に字幕表示する。	聴覚障害を持つ人や字幕機能が必要な人のために音声・テキスト変換をリアルタイムで実行	音声入出力可能な自動翻訳を実現する音声認識技術が実現	モバイル機器など主要デバイス、装置が音声入力だけで操作・利用できる。実際の人間がしゃべっている声と区別ができない自然な音声合成が可能に。	実空間でのコンテンツ利用“実世界センシング”として位置付けている。
	36.2 歌唱合成・歌唱データベース	歌声合成ソフトがインターネット経由でサービスプロバイダー向けに提供されている。音声入力によって気に入った声による歌唱合成が可能なシステムが開発される。	音声入力によって、気に入った声による歌唱合成が可能なシステムが一般に普及する。	テキストメールを送るだけで、相手には感情豊かな音声や歌声入りのメールを送ることができる。一人でデュエットしたり、合唱したりできるオンラインサービスが提供	歌唱合成・歌唱データベースによって生成された楽曲が実際の人間の声と識別が困難になる。	
37 オンラインコミュニティ技術	37.1 オンラインコミュニティ	さまざまな分野・目的別のオンラインコミュニティが一般化し、ソーシャルアプリが世界的に普及する。	オンラインコミュニティで個人やグループによる経済行為が増大する。	オンラインコミュニティ上でピアプロダクションが進み、新しい経済が成長し始める。	定年退職者や身体に不自由のある人も Web コミュニティで個人の志向にそった経済活動をして自立し、生活できるようになる。	
	37.2 クラウドソーシング	クラウドソーシングを目的としたソーシャル・ネットワークが発達し、効率よく参加者の知識・知性・能力を集められるプラットフォームが増加する。	クラウドソーシングの手法が一般化し、システム構築、プログラム開発、製品開発、サポートなど、さまざまな業務がグローバルの人材を使って、効率良く、高品質にできるようになる。		クラウドソーシングよりも効率的で高付加価値のソーシャル・ネットワーク技術が普及する。	
	37.3 SNS (Social Networking Service)	地域密着型 SNS が発達。ゲーム、デジタル放送、デジタル出版など、さまざまなサービスに SNS 機能が付加される。	デジタルテレビと SNS やインスタントメッセージが融合する。ビジネス SNS も一般化する。	SNS を介して、同じコンテンツを見ながら対話したり、個人が自分の作品を商品化して販売できるようになる。	SNS、コミュニティを通じた個人間の経済活動や創作活動がさかんになる。	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
	37.4 RSS (RDF Site Summary / Really Simple Syndication)	傾向が似ているユーザー同士のフィードから個々の関係性を読み取って、レコメンドを最適にすることが可能に。自分の嗜好を提示することで、質の高いフィードを自動的に購読することができる。	RSS 2.0, Atom に代わるコンテンツ配信技術が開発され、コンテンツの再配信、マッシュアップ/リミックス、レコメンドの最適化などがさらに的確にできるようになる。	新しい Web 環境とアプリケーションの開発に伴い、フィード技術もそれに合わせて進化する。	フィード技術、更新情報の公開に、次世代 Web テクノロジーやエージェント技術が導入される。	
	37.5 CGM (Consumer Generated Media) / UGC (User Generated Content)	SNS、仮想空間などを個人でも運営できるツールが提供される。Web 上で、友人・知人と同時に協力しながら、文書を作成したり、絵を描いたり、作曲ができる。	友人・知人とコラボレートしながら、個人の Web ページ上で、ゲーム制作、動画編集、電子書籍編集などができるようになる。	主要コンテンツだけでなく、CGM/UGC をベースにした CM、広告も増加する。プロ並みのアニメ、ビデオの制作ツールも Web 上でサービス	CGM/UGC をベースにしたマーケットが発達し、個人間経済が発達する。	
	37.6 パーチャルキャラクター (パーチャルアイドル・パーチャルアクター)	個人のパーチャルキャラクターが数枚の写真で生成でき、さまざまなサイトで使うことができる。パーチャルアクターによる映画が増加する。	パーチャルアイドル、パーチャルアクターを簡単にすぐに制作できるツールが開発される。パーチャルアクターによる映画が一般化する。	パーチャルアイドル、パーチャルアクターがテレビ番組でも一般化し、その関連市場が拡大する。	パーチャルアイドル/キャラクターがエージェント機能と融合し、自分の代わりにコンテンツを検索役割もする。	
	37.7 ビデオチャット	ビデオチャットが一般に普及し、視聴者参加型のラジオ番組、テレビ番組でも利用され始める。	ビデオチャットが高精細画質でも可能になる。	同時対話数も増大し、多人数でのライブチャットも可能になる。	ビデオチャットにライブログ機能も装備され、チャット内容をサーバーに自動記録することもできる。	
	37.8 コンテンツ共有	コンテンツ共有サイトとソーシャルメディアが一体化し、ユーザー間同士でコンテンツの交換・共有、売買・決済が行われるようになる。	テレビ視聴のナビゲーション、オンデマンド化、格付情報の共有、評価のフィードバックが実現する。	教育の電子化、オンライン化が進み、教材・教科書・資料のコンテンツ共有が教育現場においても導入される。	コンテンツ共有サイトのオープン化が進み、複数のサイトでコンテンツの共有ができるほか、趣味・嗜好、関係性に関するレコメンド技術が発達し、コンテンツの方から最適なユーザーを見つけることができるようになる。	
38 自動翻訳	Web 上の自動翻訳機能の精度が向上する。ホームページに外国語自動翻訳システムを導入する自治体が急増している。	モバイル型端末を話し相手にかざすだけで、その言葉を翻訳し、文字と音声で知らせる。握手するだけでお互いの個人的なデータを交換可能に。職業や身分・経歴、プロフィールなども即時に伝え合えることができる。主要言語の自動翻訳機能が携帯電話に搭載され一般化する。	単に言語を通訳するにとどまらず、発言の背景にある文化、慣習や社会規範などの情報を表示して国際コミュニケーション、相互理解を促進する技術が開発される。	お互いが母国語で話しながら、海外の人びとと流暢な会話ができる。お互いの身体に小型モバイル翻訳装置を付けば、ワイヤレスで相手にネイティブスピーカーの発音で音声がつどく。文字表示もできる。喜怒哀楽モードでは、感情の度合い計測することができる。コミュニケーションは言葉の壁を超える。		
39 コンテンツ自動変換技術	複数メディアへの同時アクセスが実現し、状況に応じて最もふさわしいメディアを選択して、家庭内ホームゲートウェイを制御、連携するクロスメディアサービスが発達する。	どのようなデータを送信してもセンター側が受信端末を識別して、それに合ったフォーマットに変換して送付する。		端末 (TV、PC、携帯、等) に依存すること無く、家庭内外に保存された、形式の異なるコンテンツの視聴を可能とする、ロケーションフリー、メディアフリーな環境が実現される。		
40 ゲーム製作技法の応用技術	ゲームづくりの方法が教育ソフトに適用され、シリアスゲーム市場が成長している。また SNS とゲームが融合したソーシャルゲームが急速に普及している。	一般教育分野にも広く適用される。デジタルサイネージにも応用が進む	より直感的に操作できるゲームのインタフェースを使って、障害のある方でも意識することなくコンテンツを楽しめる。	美術館・博物館・公共施設のアーカイブや情報システムにも収蔵品や展示物に興味がわくような、ゲーム手法が適用される。	実空間でのコンテンツ利用 “ゲーミフィケーションによるゲーム技術の他分野への応用” として位置付けている。	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
4.1 パーソナルファブリケーション		制作ツールのオープンソース化が進み、デスクトップ上で、個人の手でさまざまな物が制作されるようになる。	企業が使ってきた製造機械、生産ツールが個人でも自由に扱えるようになり、さまざまな製品レベルの物を個人でつくることができるようになる。	オープンソースソフトウェア、オープンソースハードウェアが充実し、パーソナルファブリケーションが進展	ユビキタス・ファブリケーション社会が到来。使い手が作り手になることがごく一般化	実空間でのコンテンツ利用“コンテンツを場所や個人の状況で適用処理”する具体的な一例として位置付けている。
4.2 実世界指向コミュニティ		実世界におけるユーザーの行動、状況、周辺環境を着用型センサーや環境型センサーを用いて取得・蓄積することで、環境音や形状の3次元モデルおよびユーザーの行動履歴をコンテンツ化する対話的なアノテーション技術を実現する。特に、一般ユーザーが日常生活空間において手軽にコンテンツ生成できる技術が開発される。	都市公共空間において高齢者や身障者が安心して自由に行動できる情報を提供するユビキタスコンピューティング環境の開発が進められる。	本人が指示しなくとも、その人の状況に合った情報サービスがいつでもどこでも提供されるシステムが開発される。個人の現実世界における行動・活動に關係するデータの集約が容易になる。	実空間のデータを情報空間に変換するために、超小型・超寿命・超省電力の1チップセンサーが実現される。	
4.3 インフォーマルコミュニケーション		ネットワークを介してのインフォーマルコミュニケーションを強化拡張するためのメディア研究が行われている。	twitter、インスタントメッセージなどがコミュニケーションの基本ツールになる。通常のコミュニケーションが取れなくなっている青少年に対し、対面でのコミュニケーションが無くても社会性の育成を可能にする科学技術システムが開発される。	障害のある方が自分の意思を言語に変換できるポータブル会話装置が開発される。オン/オフを切り替えるコミュニケーションサービスが開発される。	相手に伝えたいことを考えただけで相手に自動的に伝えたり、見た映像を自動的に相手に伝える機械が発明される。	
4.4 空間共有		2Dによる空間共有技術を使った遠隔学習システム、ビデオコミュニケーションシステムが開発されている。	バーチャル空間でも、家族の気配を感じられるような技術が普及し始める。3Dディスプレイや3D音響技術を用いて、3D空間・環境情報の生成技術開発が進む。3D空間情報の相互通信が可能となる。	家族や地域社会で隣人の気配が感じられるシステムが開発される。3D空間情報の通信による3D空間共有が可能となり、教育、美術・博物館、観光などの分野でアプリケーション開発が進む。	あたかもそこにいるかのような「同室感」を実現する情報通信環境により、空間的に離れた場所同士で授業が実施されている。	
4.5 ユーザーインタフェース技術	4.5.1 ユーザーインタフェース技術	直感で操作できるインタフェースが一般化。触感、触覚に關係するハプティック・インタフェースの導入が進む。動作や表情を認識できる技術がゲームに適用される。	大きめのスクリーンで、タッチ、手書き、音声を複合して利用できるナチュラルインタフェースが一般化	博覧会・博物館・美術館向けの高精細システムにおいて、多人数が同時にインタラクションできる。	近づくだけで、ユーザーのエージェントが生成され、五感を使ってインタラクションできる。	
	4.5.2 骨伝導	骨伝導光マイクの普及。光センサーの入ったマイクを体に接触させることにより発声、心音等を明瞭に収集。建物の壁等に接触し、建物内部の異常音を把握したり、厚い壁、扉を通して音を高感度で集音できるマイク。指を耳の穴に入れて音声を聞く腕時計型携帯電話も提供されている。	骨伝導技術により、高齢者や耳の不自由な人には歯の中に埋め込む携帯電話も開発される。	視覚障害者に点字ブロック、信号、街頭表示・案内などに組込まれたICタグや赤外線マーカーなどの情報が、視覚障害者に骨伝導超小型ヘッドフォンにより伝えるシステムが一般化する。	耳の後ろに粒状の受話装置を取り付けることで、骨伝導で携帯電話を使ったり、相手の言葉を聞き取れる。翻訳機能も内蔵され、マイクもナノテクノロジーの技術を活用して超小型化される。受話器を耳に押し当てて通話しなくなる。	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
45.3	マルチタッチ	スマートフォンだけでなく、デジタルサイネージにもマルチタッチ・インタフェースの採用が進む。	タッチパネル市場が、世界全体で 52 億ドル (7 億 6500 万台) の規模に拡大する。	家電製品の多くが人間の動作、手振り、合図を識別するようになる。	公共的な操作インタフェースが統一され、機器の操作にかかわる人々の負担が軽減される。	
	45.4 ビジュアルインタフェース	45.4.1 ビジュアルインタフェース	カスタム化できるユーザーインタフェース (CGUI: Consumer Generated User Interface) が普及する。	空間と 3D でインタラクションできるユーザーインタフェース技術の開発が進む。仮想空間や拡張現実感のような電子空間での利用が始まる。	ビジュアルインタフェースがコモディティ化し、教育・医療分野にも応用され、効果を上げ始める。	ユーザー自身がビジュアルインタフェースを作成したり、カスタマイズでき、個人的な利用にも使われるようになる。
		45.4.2 ウィジェット	簡易アプリのウィジェットを使って、インターネット経由でテレビ向けやモバイル端末向けにカスタマイズされたコンテンツを楽しむことが一般化する。	AV 家電だけでなく、白物家電にもウィジェットが搭載され、インターネットにシームレスにアクセスできるようになる。	軽量の JavaScript/XML アプリであるウィジェットに代わって、新たな簡易アプリケーションが登場する。	ウィジェットに代わる次世代の技術が開発される。
46 コンテンツ評価技術	46.1 コンテンツ評価技術	Web サイトについてはビジターが評価したものがコラボレートによりデータベース化される。	評価の高いコンテンツの共通性、特性がデータ化され、質の高いコンテンツがある程度データから判断できるようになる。	コンテンツを制作・編集する過程で、コンテンツの質の高さを確認できる価値評価ツールが開発される。	Web 上のコンテンツについては、各分野・評価指標ごとに、質の高いコンテンツが検索でき、複数の指標で並び変えることもできる。	
	46.2 使いやすさの可視化技術	使いやすさ、快適さについて、人間の生体、感性から研究する技術の開発が進み、可視化技術への応用が進む。	使いやすさの可視化技術が遠隔医療や遠隔介護にも使われるようになる。	使いやすさの可視化技術がアクセシブル・デザインを向上させ、高齢者・体の不自由な人にも使いやすい電子機器が普及する。	使いやすさの可視化技術が公共機関・施設、企業においても、広く普及する。	
	46.3 生体安全性の評価技術	3D (立体) 映像の生体安全性の評価システムの開発が始まる。	3D 映像に関する国際ガイドラインが策定され、両眼視差等の 3D 自動評価システムが開発される。医学面からみた映像レイティングシステムが提案される。	超臨場感映像に対して生体安全性を確保しながら、迫力ある映像を楽しむための映像解析システムが開発される。	各種センサーなどから得られた生体情報をもとに個人特性、体調、メンタル状態に合わせた映像が提供できるようになる。	
	46.4 レコメンド技術	オンラインショッピングでは基本機能として導入されている。携帯電話の行動履歴を利用して利用者に好み情報を配信する行動連鎖型検索システムが事業化する。	映像視聴の際、視聴者の関心、スキルなどの情報を各種センサーなどで収集し、最も適した結果を出力するシステムが普及する。老後の不安の減少に資するため、未来予測を踏まえた意思決定を支援する情報提供システムが開発される。	辞書などの知識に加え、個人の知識、経験、情報等を大量に蓄積し、記憶機能を拡張増強する働きをするシステムが開発される。	人間の消費の嗜好性に対し、最適な商品やサービスを自動的に探索して提案してくれる究極のレコメンデーション環境が実現する。具体的なニーズが形成されていない時点で人間が求める価値を発掘し、具現化するシミュレーション技術の研究が進む。	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
	46.5 フィルタリング技術	ネットワークに流れる青少年等に有害なコンテンツ情報の内容を理解して自動的にチェックできるシステムが開発されている。	モバイル検索エンジンのスパムフィルタリング技術が向上し、精度が格段に上がる。	データベース・マイニング技術も活用し、次世代型のフィルタリング技術、コンテンツ評価技術が開発され、有害情報が自動検出され、自動的に阻止できるようになる。	フィルタリング技術に代わる新たな有害コンテンツ回避技術が開発される。	
47 位置情報技術	47.1 位置情報技術(街メディア)	海洋を含む日本全土をカバーする一元的なデジタル国土管理・利用システムの開発が進められている。ケータイ内蔵カメラで景色を映すと、関連する情報が重ねて表示され、ユーザー間で投稿・共有できる。車両で走行しながら3次元空間位置データを取得できるシステムが商品化	屋外から屋内まで、いつでもどこでも個人の位置を特定できる測位システムが一般化、非常時の位置通報や危険区域からの避難勧告の伝達などに利用される。位置情報を元に、人と人とのひも付け、画像・写真・データ同士のひも付け、ライフログの記録がほぼ自動化する。	街・商店街・観光地・住宅地など、さまざまな地域がメディア化し、さまざまなデバイスでその地域に合った情報やサービスが簡単に利用・共有でき、地域の活性化や住民の安心・安全・快適な生活をサポートする。目的地を入力すると自動運転で目的地に到着できるシステムを持つ自動車が普及する。	可視光通信と無線 LAN を組み合わせて位置を特定する技術が発達。建物内の子供などの詳細な位置を測定できるようになる。 3次元空間の位置を、1cm以内の精度でリアルタイムに特定できる位置情報タグが一般に利用される。	実空間でのコンテンツ利用、ICTインフラ“位置及び認識精度向上”として位置付けている。
	47.2 GPS	経度と緯度で定義される GPS データと既存データを連動させたデータベースにより、どこにいても最寄りの施設や店舗・建物を瞬時に探すことができる。また、GPS 携帯とモバイル SNS (Social Networking Service) が連動し、友人同士が互いを探すことができる。	準天頂衛星により、位置測位精度は測位誤差1～10m以下になる。ピンポイントで携帯電話の位置が特定できるようになる。GPS 携帯を使って、写真付き情報マップを市民参加で作成し、行政が市民のニーズを収集したり、町づくり・観光・災害・バリアフリー・不法投棄防止などに役立てることが一般化する。	携帯 GPS と方位センサー、電子ジャイロが連動して、高層ビルの何階のどの部屋にいるかも検知できるようになる。ライフログ・システムとも連動する。	計測データと人工知能により、より精度の高い正確な検知ができる。	
48	ライフログ	Web 上にライフログを記録するサービスが登場。ライフログを記録するモバイル端末が商品化。	携帯電話にもライフログ機能が標準的に搭載される。	ライフログが個人の認証や将来計画の設計に使われるようになるサービス、アプリケーションが開発される。	個人の生活・人生のあらゆる行為・履歴がデータ化され、その生活シーン、利用メディア、年齢、動作・動態ごとの検索・分類・分析ができる。	
49	感情センシング	人間の声や顔の表情を大まかに読み取り、反応するロボットが開発、研究される。赤外線センサー、カメラ、マイクが、顔の表情・音声、動作をとらえ、特別なコントローラーを使わずにゲームプレイができる。	人間の感情・ストレスを自動的に検知するロボット型機器やコンピュータ装置が、その状況に合ったコンテンツを提供する。	感情の自動分析と自動対応の技術が開発され、ロボットや家電製品が気分の変え方や癒しの仕方までサポートする。	人間の会話から感情をリアルタイムで分析し、人間の生活をロボットやロボット型機器が支援することが実現する。	
50	ジェロンテクノロジー	ジェロンテクノロジーが空港・駅など公共施設の表示などに適用される。情報技術を融合させた e-ケア・システムの開発が進む。	ジェロンテクノロジーを応用して高齢者の脳を活性化させるコンテンツの開発	ジェロンテクノロジーを適用した高齢者向けコンテンツが一般化し数量が増大	高齢者の個人データを収集しながら、その人に合った世話や話し相手をするロボットやコミュニケーション機器が普及する。	
51	画像認識・画像合成	デジタルカメラでスキャンするだけで対象物の情報を取得できる技術の導入が進む。	携帯電話のカメラやデジカメでスキャンするだけで街角や商品に関連するさまざまな情報が取得できる。	画像認識の精度が上がり、少し離れたところからでも認識ができる。	街角、商品、看板だけでなく、人物を撮影しても、その人との関係が SNS (Social Networking Service) やブログなどと連動して表示される。	

コンテンツ技術		現在	2015年	2020年	2025年	備考
5.2 自動健康診断・生体診断		世界的に遠隔医療システムの導入が始まり、しだいに広がっている。血糖値、血圧や脈拍、睡眠状態、カロリー摂取量や消費量などの重要なパラメータの継続的な計測が可能なワイヤレスセンサーが急速に進歩し、予防医療を目的としたデジタルヘルスケアがプロジェクトして始まっている。	自宅にしながら、自分の電子カルテにアクセスし、分かりやすい映像・CGを交えて、解説も表示される広域医療情報システムが実現。単一細胞や生体分子の細胞表面および内部など、極微量の生体試料で迅速に病変を予測診断し、可視化して伝える。	光技術を融合した早期発見・早期治療により、高齢者にもやさしい診断の実現と疾病の予防・治癒が実現する。	からだの内部をリアルタイムでカラー可視化し、人の健康状態を正確に診断できる医療用機器が実現。さまざまなデータを分析して心の健康も診断でき、適切なアドバイスを与えることができる。	
5.3 ユーザーモーションキャプチャー技術		撮影した画像から身体の特徴・位置を計測できる技術開発が進む。ユーザーが Web カメラやデジカメで自身を撮影するだけで、アバターが生成され、コミュニティやコミュニケーションに使うことができる。	ユーザーモーションキャプチャー技術開発により、個人クリエイターが簡単にアニメーションに動作をつけることのできるオーサリングツールが開発され、自らの動きをアニメーションに直接連動させて、制作できるようになる。	カメラが人間の動作を認識するだけで、同じ動作を遠隔地のロボットや仮想空間上の人型キャラクターに反映させることができる技術が実用段階に入る。製造現場における人間のリアルタイム動作解析に基づいて、ヒューマンエラーの可能性を警告するシステムが開発される。	動作だけで、さまざまな装置やシステム、装置の操作ができるようになる。ユーザーの動作を記録したライフログが可能となり、取得・記録された身体の動き情報をサービスロボットなどに適用して、自らの動作をさせることができる。	実空間でのコンテンツ利用“実世界センシング技術”として位置付けている。
5.4 動態センシング	5.4.1 動態センシング	独り暮らし老人の安否や子供の安全を確かめる動態センサーが一般に普及し始め、携帯電話へ異常を知らせる。動態センサーを搭載するリモコンやコントローラーが増える。動態センサー付きビデオカメラが商品化	動態センサー搭載の家庭向けセキュリティシステムが廉価になり、普及が進む。保育・育児にも使われ、子供の安全をサポートする。	動態の感知精度が上がり、その動態を記録し、ライフログにも反映する。	動態を感知して、何をしているか、どのような状態かを自動識別できる。	
	5.4.2 不審者行動分析	行動分析・識別の研究が進む。行動データの記述の共通化、標準化へ向けた活動。併せて、人間の基本的な行動について、行動要素を分析する手法の研究・開発も進む。	行動の停止回数、停止時間、歩行時間、走行回数、方向転換回数、角度変化量、角度変化量絶対値、移動距離などの定量的なデータの取得と算出ができるようになり、これを自動識別する研究開発が進む。	不審者行動分析技術を適用した各種製品・サービスが市場に投入される。自動改札機などに組み込まれ、検出機だと思われぬようにしながら、迅速に不審者を検出・通報する。全方位画像センサーとネットワークを利用した監視システムも一般化する。	行動データの標準化が行われ、センサーデータから行動要素に変換し、分析・識別するシステムが完成して、実用化する。不審者のように現れる行動が決まっていなくても、さまざまな行動要素から分析して、不審と判断されれば、警告・通報し、周囲にいる者や家庭のテレビやモバイル端末には不審者情報が送られる。	
5.5 感性工学	5.5.1 感性工学	表情・身振りでコンピュータと双方向でやりとりできる感性インタフェースや感性のモデル化の研究が進む。	感性工学を応用し、自動車や介護機器などにおいて、ユーザビリティを向上させるエンジニアリングが活発化する。顔の表情から人間の感情を理解する人工知能チップが発明される。あいまいな指示でも目的の情報にたどりつく検索技術が開発される。	本人も自覚できない感情や意思決定の過程について、関係する脳活動や重要な感覚情報の特定の研究が行われる。	情報通信技術において言外の気持ちを上手く伝え、円滑な意思決定を導くことが可能となる。イメージを言葉で与えれば、人間の感性に適した音楽や絵画を提示できる感性表現システムが普及する。	
	5.5.2 色彩のコンフォートメーター	色彩のもつ心理的、生理的、物理的な性質と特徴がデータ化され、生活環境を快適で能率的にするための配色が推奨される。	色のコンフォートメーターの有用性が一般に認知される。	色の組み合わせが、人間に及ぼす影響がデータ化され、色の組み合わせと割合から、目的に合っているかどうか判別できる。	環境設計だけでなく、Web サイトの構築、プレゼン資料の作成などで、色の組み合わせが自動分析でき、アドバイスが表示される。	
5.6 エージェント技術		知識を作り出し、照会し、操作する一連のツールとフレームワークの集まりであるセマンテック Web との統合研究が進む。	情報の信頼性や質の評価をエージェントができるようになる。	エージェントがユーザーに代わって検索したり、さまざまなお勧め情報を提示する。危機予測についても対応する。	ユーザー自身のエージェントが他のエージェントとコミュニケーションを取りながら、ユーザーの欲する情報を提供するとともに、さまざまな作業もサポートする。	サービス提供技術の向上、ICT インフラ、“エージェント通信技術でネットの安全で効率的な利用”として位置付けている。