

これまでの会合における構成員等の主な意見

1. フロンティアについて

(1) フロンティアの全体像

① フロンティアの捉え方、切り口

○技術のフロンティア、サービスのフロンティア、ニッチのフロンティア、マスのフロンティア

- ・技術のフロンティアとサービスのフロンティアがあり、社会的普及を考えたときに、ニッチのフロンティアもあれば、マスのフロンティアもあり、サービスの観点からは切り分けて考える必要がある。
- ・フロンティアの切り口として、技術開発のフロンティア、商用化・ビジネスモデルのフロンティア、社会のフロンティアに大きく分け、それを先端的な試みを行っている部分、ニッチな部分で拡大する部分、マスな部分で拡大する部分に切り分けてみてはどうか。

○社会的認識への対応

- ・社会・文化の基盤となっている社会的な認識や価値体系を変えていく必要があり、それが日本社会全体の一つの大きなフロンティアになっている。
- ・技術だけでなく、基本的な社会・文化についても考慮する必要がある。
- ・産業経済活動だけに限らず、社会生活全般においてICTが利活用されていく活力により形成される境界面を社会のフロンティアとすると、日本社会はマスの社会的フロンティアとしては高い水準にあるが、社会心理的なデジタルデバインドや教育歴によるデジタルデバインドの存在が懸念される。

○グローバルマーケットとの関係

- ・グローバルネットワークの中で、日本市場から始めて海外に進出するか、BRIC市場から始めて日本に進出するかを考えるべき。

○技術投資としてのソフトの認識

- ・今後は、ハードだけでなくソフトも技術投資として認識しなければならない。

② 今後の方向性

○技術・ビジネスモデルのイノベーション、知的統合、コミュニティ

- ・技術のイノベーション、ビジネスモデルのイノベーションの一方だけでは、フロンティアは起きない。技術のイノベーションの過程で壁を乗り越えるためには「知的統合」、ビジネスモデルのイノベーションの過程で壁を乗り越えるためには「コミ

ユニティ」が鍵となる。

○垂直トランザクション・水平トランザクション

- ・フロンティアを実現させるためには、現在の垂直トランザクション（広域・高速処理）型のビジネスモデルを、水平トランザクション（知の創発、蓄積、活用）型とうまく融合させることが重要。後者は、ネットワークを活用して人々の認識、記憶、判断、行動をうまくつなげていくことが必要。

○モジュール型・インテグラル型

- ・モジュール型、インテグラル型というのは、両方の要素が組み合わさって初めて社会的に機能するので、日本は単に欧米に追いつくだけではなく、欧米より強くなるモデルを見出す必要がある。
- ・すべての情報家電がモジュール化されれば、新しいシステムの構築はそのモジュールの組み合わせということになり、どのように組み合わせるかというプロトコルの問題になる。
- ・情報家電のモジュール化は高度な知識を要求されるメーカー側の問題であって、消費者の大半は、多少重複があっても手軽なまとまった単位を求めるであろう。その方がメーカー、消費者の双方にとってコストが低い場合もある。

○トップダウン型・ボトムアップ型

- ・トップダウン的に進める政策とボトムアップ的な流れを促進させる部分との適切な調整が重要。ボトムアップに生まれた流れがある程度大きくなり、トップダウン的な流れとなる一連の構造を、過度に介入することなく適切に制御することが政府の役割だと思う。
- ・ASP的なボトムアップ型と、アングロサクソンのようなモジュール型をうまく取り入れるところに日本の進むべき道があるのではないか。他方で、現状をいかに変えていくかというアプローチも日本なりの解決策であり、そこに道筋を見いだすことに政府の役割があるのかもしれない。
- ・SOAの考え方を活用すれば、レガシーシステムをオブジェクト化することによって、ボトムアップ的な日本でもうまく移行するシナリオを描くことが可能。

○標準化の推進及び相互運用性の確保

- ・新しいシステムを構築する際には、ある程度の共通化が必要であり、民間がコンソーシアムを形成して取り組む場合もあるし、国の役割が必要となる場合もある。
- ・レガシーシステムや膨大なデータをいかに統合するかが大きな問題となっているが、SOAの流れの中で、特に標準化が重要。現実的なビジネスロジックを導入するためには、上位レイヤーにおける標準化が必要だが、様々な規格が乱立している状況。（総務省主導によるガイドライン策定等を期待。）
- ・下位レイヤーはある程度共通化して、上位のサービスやアプリケーションのレイヤ

一で創意工夫するという形が望ましい。

- ・標準化は必ずしも求められないのかもしれない。
- ・確かに標準化の問題は深刻だが、Webサービスの場合、実装後に標準化が違う方向に傾いたとしても、Webサービスとの連携によりミドルウェア製品が吸収する部分が多いため、柔軟に対応できる比率が高くなる。
- ・統一化が難しい場合もあるので、インターオペラビリティの確保が重要。
- ・共通化する部分と相互運用性を確保する部分をうまく組み合わせる必要がある。
- ・共通化できるかできないかは、技術的な問題ではなく、業務的な問題あるいはビジネスの問題であり、経営者が新しいパラダイムを理解しているかが鍵となる。

○インターフェースの公開

- ・少なくとも公共的なシステムについてはインターフェースを公開するというルールを策定すれば、誰もがシステムを構築できるようになり、便利なシステムが次々に誕生し、それに対応したアプリケーションが多様化するのではないか。

○G to Bの推進

- ・G to Bを推進し、それを民間がうまく取り入れていくことにより、社会全体が大きく変わっていくというのが、日本における望ましいシナリオの一つではないか。

○特定の目的にとらわれない技術開発

- ・現代社会においては、個別の目的に特化した技術開発が行き詰まっている印象がある。目的にとらわれずWebに挑戦していくことは、新たなものを生み出す基盤になるので、情報フロンティアを考える上での戦略的な分岐点として、そうしたモデルも必要となってくるのではないか。

○人と環境との新しい関係

- ・今後は、ユビキタス環境が実環境の中に組み込まれ、インターネットと実環境の双方からデータが情報空間に流入するようになり、人と情報空間の間だけでなく、人、物、環境の間でもサービスやアプリケーションが生まれるようになると思う。
- ・情報空間の「スケールフリーネットワーク」、「スモールワールド」という特徴を有効に使った情報発見手法、システム構築方法、制御方法などの新しい手法やアプリケーションの可能性が出てくる。ただし、ブログサイトやオークションサイト、ショッピングサイトはリンクの張られ方が異質であり、「スケールフリーネットワーク」の特性が崩れる傾向にあるので注意が必要。

○個人の持つ情報の在り方

- ・今後は、個人がモバイルで1テラバイトのWebサーバを持ち、その中に保存された情報を通じてWebの世界とリアルな世界がつながる社会が生まれるのではないか。その場合の情報交換の仕方や新しいアーキテクチャの在り方が問題となる。

- ・情報家電の分野では、現行の検索エンジンでは見いだせない価値ある情報が多く存在し、パーソナライズ化に活用できるのではないか。

○情報家電等の進化

- ・情報家電やパソコンにおけるWeb連携・デバイス連携が進み、機器のユビキタスではなく機能のユビキタスが実現するのではないか。
- ・情報家電とWebをどのように連携させるかが問題。
- ・情報家電にセマンティックなものを取り入れようという動きはあるが、総じて下位の規格が乱立している状況。情報家電の場合は、カラーアプリ、カラーシーンを明確に打ち出さなければ普及しない。

○アンバンドル化の進展

- ・UWB方式になれば、プリント基板上のものアンバンドル化が進むのではないか。そういう意味では、アンバンドルがキーワードになりうる。

○個人間情報交換の進展

- ・個人間の情報交換・情報発信が組み合わさることにより、今までになかった論理的な市場が誕生し、新しいサービスが創造されるようになるだろうが、情報漏洩や著作権等の技術的・社会的課題が解決しないと大きなブレークスルーは生まれない。
- ・今後は、自分がアプローチしたことのない情報にアプローチしやすくなり、各種情報の利用率が上がっていくと思われる。

○ブログ・SNSの融合と進化

- ・ブログとSNSの融合により、既存のものが大きく変化する可能性がある。
- ・特にSNSではサービスの寡占化が進むとともに、ブログ・SNSでは目的別に様々なサービスが立ち上がるのではないか。
- ・ブログ・SNSにおいては、網羅型サービスとカテゴリ特化型サービスが両立する環境ができていくと思われる。

○ブログとSNSの将来性

- ・ブログは個人、企業にとっての簡易情報発信ツールとして定着し、情報発信源の1つとして重要なサービスとなると同時に、インターネット上はより一層情報過多になり、ユーザーは情報を探す能力と選別する能力が求められるようになる。また、SNSはシェアリングサービスとして定着していき、現状のエンターテインメント傾向からより利便性の高いサービスの必要性が高まっていくことが想定される。

○個人のメディア配置

- ・フロンティアを考える際、個人の持つ時間に各種メディアをいかに配置するかが重要となってくる。また、メディアに集約された知恵がうまく機能する仕掛けを構築

すれば、新しい価値の提供による新たなフロンティアが生まれる。

(2) 個別フロンティアに係る課題

○官民の情報システムの最適化

- ・ベンダーが客を囲い込んでも、必ずしも利益にならない。その解決策が、作らないアプローチやSOA、Webサービス。ただし、SOAは基本的にはアーキテクチャであり、ユーザ側の取組みに期待したい。（総務省の政策的なリードを期待。）
- ・UDDIを活用すれば、人間が介在せずにダイナミックにサービスを自動的に変えることが可能となるが、果たしてそれは我々の望んでいるサービスかどうかという本質的問題が存在する。

○SOAを活用した社会システムの最適化

- ・SOA準拠のアーキテクチャという視点と、客を囲い込むほど利益が出るという日本の垂直統合的なビジネスの体質を、いかにバランスよくブレークスルーにつなげるかが、日本の社会構造における課題。また、発注側に分散型・連邦型のシステムを導入する能力があるかも問題。
- ・日本の社会構造や企業構造をある程度変えていかないと、SOAに基づくシステム構成の実現は難しい。
- ・システム規模が巨大かつ中身が分かっていない日本の発注側は、受注側のメーカーに全ての責任を負わせるために曖昧な発注をせざるを得ない。その結果、手戻りが発生して費用が膨らんだり、カスタマイズが多くなったりする。SOAの概念は、その一つの解決策ではないか。
- ・SOAの推進を通じて、ハードの基幹部分を担当するベンダーとニッチで顧客対応をするベンダーに二分化されるのではないか。現在の日本では、両者の統合型が主流であるが、技術的問題と組織的問題により、統合型から脱却できず世界から置き去りにされてしまう懸念がある。

○オフショア開発の推進

- ・日本企業におけるオフショアリングは、アウトソーシングであるにもかかわらず顧客と直接対面して会議を重ねなければならない上に、言語の壁やセキュリティ上の問題がある。また、ハード・ソフト・サービスを一体的に捉えた日本の考え方にオフショアリングのビジネスモデルをどう適応させていくかが課題。
- ・今後は、オフショア開発のメリットを享受するために日本独自のやり方を改めていくべき。オフショア開発は、金融業や製造業における活用や2007年問題の対応等に有効。（総務省主導によるオフショア開発成功事例の情報提供、IPベースの通信ルーターの日印共同開発、日印官民連携によるICT大学の設置等を期待。）

○セマンティックWebの推進

- ・セマンティックWebはカテゴリーに対する考え方が認知主義的であり、明確な定義づけが可能だが、実際のカテゴリー形成では必ずしも実世界と1対1に対応可能なわけではない。それでも、人間の思考を広げていくことには学術的な意味があり、セマンティックWebを推進することは重要。
- ・セマンティックWebの推進は、何を単位・ユニットとして捉えれば一番うまくいくかという方法論の問題に過ぎない。
- ・セマンティックWebを考えることは、共通の言語体系を持つグループを前提として、グループ間のインターオペラビリティを考えることになるのではないか。
- ・セマンティックWebは、特定のアプリケーション、特定のコミュニティといった限定された範囲内で、現行のWeb検索とは違った進化を遂げ、徐々に普及していくのではないか。
- ・メタデータの付加により詳細な検索が可能となり、一般のサーチエンジンでは満足できない層を取り込むことが可能となる。

○セマンティックWebの活用方策

- ・セマンティックWebは文献の中身のある程度把握した上で検索するものであり、データマイニングの基盤としてセマンティックWebがあればより効果的。
- ・セマンティックWebによる意味づけを、ネットワークロボットに適用することも可能。高齢化社会の進展によりロボットへの需要が増加することを考慮すると、セマンティックWebの領域を残しておくのは重要。
- ・特に情報家電と絡めれば、日本の強みになりうる。セマンティックWebを介護ロボットなどに取り入れることも可能。

○膨大な情報の利活用

- ・ボトムアップに構成される「スケールフリーネットワーク」や「スモールワールド」といったネットワークのパラダイムを、いかに産業面に活用するかという観点からユビキタス環境を考えると、主役のはずの「人」に対する注目が弱い。実世界の膨大な情報をいかに吸い取って、ネットの世界と融合させ、新しい情報インフラとして我々の生活を良くしていくかを考えると、リスク回避などの課題にもっと貢献できるのではないか。

○現行検索エンジンへの対応

- ・現行で優勢な検索エンジンが既に膨大な検索データを保有しているのは事実であり、日本としては何らかの対応が必要。
- ・個人のニーズはキーワード検索で満たされるのではなく、より感覚的なもの。そういう意味では、現行の検索エンジンはインターネット発展の過程ではプリミティブな位置づけに過ぎない。今後は多くの背景情報も含めて、共感する誰かが教えてくれるといったことが必要となってくるのではないか。

○ネットワークデータの有効利用に向けたインセンティブ付与

- ・メタデータを書くためのインセンティブモデルを公的機関が用意しなければ円滑な進展は望めない。その際、既存の検索エンジンをうまく取り込むべき。
- ・インターネットはボランティアな世界であり、金銭的なインセンティブとは違う切り口からモチベーションを引き出す仕組み・環境づくりも有効。
- ・Web上におけるコミュニティ形成には共通言語が必要なため、メタデータの普及に向けた定義づけの推進が必要。共通言語に基づくコミュニティは規則性・法則性を見出しやすく、新しい市場の創出にもつながる。また、メタデータに関して、誰がどう付けるのかといった成功モデル、インセンティブモデルの議論は重要。
- ・オントロジーやセマンティックWebは、仮に枠組みができたとしても誰がやるかが問題となるが、ボランティアが注目される。Web検索よりも、オントロジーを共有するコアな人物のホームページを見るのが効率的な場合がある。同様に、ブログの幅もオントロジーを共有するコミュニティに限られていくのではないか。

○ネットワークデータの有効利用に係る事例の蓄積

- ・オントロジーやセマンティックWebは「どのように構築するか」が鍵になる。効果的な構築方法の事例を蓄積していくというやり方が現実的ではないか。

○情報検索技術の限界への対応

- ・セマンティックWebやマイニングは不可能を可能にしてくれる技術であるという幻想を抱かせないためのプロモーションが必要。

○人工知能の活用

- ・テキスト処理に限界のある人工知能も、コミュニティ、ネットワークといった人と人との関係に着目すれば、表層部分を取り払ったところにおける意味がつかめるのではないか。

○P2Pとブログの融合

- ・今後はネットに接続して最初に見るサイトはいわゆるポータルサイトではなく、ブログを中心とした個人ポータルとなると思われる。その際、相手を制限した公開の要求が高まり、コミュニティ機能が必要となる。その実現のためには、分散的認証が必要となる。
- ・従来型ポータルサイトにおける広告ビジネスが成り立たなくなり、PING型の検索エンジンが第3の検索エンジンとして位置付けられるようになるだろう。P2P機能も加わり混沌としてはいるが、P2Pとブログが融合した新しいビジネスモデルが生まれるのではないか。

○ブログを活用したビジネスモデルの構築

- ・実際にビジネスの興廃をトリガーしているのはブログなどの小さく濃いコミュニティ。今後は、いかにブログの現象とつき合い、ビジネスモデルに取り込むかが問題となるが、これは、スモールワールド論でいうと、レギュラーな世界とリンクをいかにハイブリッドで組み合わせていくかという問題。
- ・ブログ検索や掲示板検索には時間を要するが、ブログのトラックバックで特定の商品やサービスの善し悪しをリアルタイムに判定できるようになれば非常に便利。

○企業によるブログの活用

- ・今後、企業が消費者とコミュニケーションを図る手段としてブログやSNSが戦略的に使われるようになると思われる。その際、既存のブログ・SNSと個々の企業の活動とのつなぎ部分が弱いため、企業と連結した拡張版ブログウェアが有効。また、情報を求める企業がトラフィック増大の対応として何らかの投資をするための仕組みがあってもよいのではないか。
- ・個人利用におけるブログの裾野は広がっているが、企業に直接収益をもたらすまでには至っていないのが現状。ブログは標準化、構造化されているという固い側面とブログ自体の持つ生業をもたらす柔らかい側面を合わせ持ち、企業内の知識の継承への活用が期待される。

○ブログの価値の向上

- ・メディアのパワーバランスは重要であり、ブログがテレビによるインパクトを狙った報道とは別の側面をサポートし、近隣地域に適切な情報が適切な形で公開されることで、ブログの価値を表現していくと良いのではないか。ネットやブログは無機質に捉えられることが多いが、実は人情味のある良い仕組みであるということを示すことが重要であり、それが公正性や道徳性の向上につながっていくと思われる。

○安全・信頼への対応

- ・検索を含め今のインターネットに一番欠けているのは、安心・信頼。官民が協力して安全なインターネットを構築しないと、ネガティブなイメージを払拭できない。
- ・セマンティックWebの信頼性を確保するためには、攻撃をうまく排除するための社会的仕掛けを考える必要。

○課金によるイノベーション

- ・将来的には、ピュアなP2P技術により、音楽の作り手が直接聞き手に課金できるようになる。また、電子マネーの記憶力を活用して、同じコミュニティに所属しているかを判断してコンテンツを提示することも可能。そういう意味では、課金もイノベーション実現に役立つのではないか。

○ネット上における著作権・課金等に係る課題

- ・コンテンツ流通の促進のためには、著作権を適度に厳しく管理しない時期が必要と

なるが、そのまま放置しておくコンテンツ流通が逆に減ってしまうので、適正な価格でうまく著作権料を課金する仕組みが必要。一定期間のダウンロードは無料とする、国ごとに料金を変えるなど、細かい課金が可能となれば、著作権者と管理者のバランスが図れるのではないか。

- ・ 著作権保護については、ビジネス環境や社会的コンセンサスなどの複雑な問題に現行の著作権管理制度上の問題などが絡み合っすくみ状態。
- ・ どこかが一元的に著作権を管理して、著作物をダウンロードした瞬間に強制的に許諾したことにすれば、強制許諾に従って使用料を払えば済むので、そのスキームの方が良いのではないか。
- ・ 無償で公表するインセンティブを高めて普及を促進することが健全的な方策。
- ・ 無償でもいいから純粋に公開を希望している人は多い。他方、何らかの形で著作権料を徴収する必要もある。双方の問題の解決策として、無料型コミュニティと課金型コミュニティを選択できるようにしてはどうか。
- ・ ブログ・SNSによる情報発信・情報共有が容易になると、ユーザーの著作権に対するモラルハザードが深刻になる。他方、それらを管理することは難しく、管理コストが新しいサービスの誕生機会の芽を潰しかねないため、適度な著作権への対応が求められる。また、セキュリティやコンテンツホルダーの参加を促す広告サービスの向上やユーザー課金体制の整備が急務。
- ・ 情報に対する価値を強制的にでも高める必要があるが、押しつけるのは難しい。また、オープンソースの動きもあるが、この流れが一般化してしまうと課金が難しくなってしまう。

○コンテンツホルダーの活用

- ・ ネット上では物の転売が容易なため、安易な購入の風潮が生じている。個人の所有物を資産として計上できるようになり、更に知恵も売られるようになるため、コンテンツホルダーが重要となってくる。
- ・ ユーザーの純粋なコンテンツ提供の要求をいかに産業経済的活動に結びつけるかを考えると、情報の持っている特性とプラットフォーム、コンテンツが問題となる。

○エンターテインメント系コンテンツ

- ・ エンターテインメント系コンテンツの場合には、最も希少な資源は時間になりつつある社会において、時間を併せて消費しなければならないという消費者の心理があり、いかにブレークスルーを確立するかが問題。

○少額課金体制の構築

- ・ 少額課金体制がいかに構築されるか、少額課金の単位は何かが問題となるが、額が小さいほど望ましい。
- ・ 数十円課金しても手数料の方が高くなるなど、現実的には難しい問題。
- ・ 携帯電話事業者がWeb上の少額課金を十円単位で代行してくれれば、コンテンツ

サービスの新規参入が増加するのではないか。

- ・過去の経験からネット上には必ず無料で入手できる情報があると考え、ネット上の情報に代金を払うことに抵抗がある人は多いため、マイクロペイメントがネット社会に根付くには時間がかかり、難しいと考える。
- ・ネット上の少額支払いの問題を別の視点で捉えれば、無料の情報がネット上にあっても、それを探す手間を考えて有料の情報を購入する人もいるはず。
- ・物とデータは区別した上で、プラットフォームを利用してデジタルデータを提供して、それに対する少額課金が生じるという問題と、プラットフォームを提供している企業がいかに儲けるかという問題を明確に区別する必要がある。

○無意識に受けられるサービスへの取組み、無数のコミュニティの活用

- ・ネットワークを介したプライベート・コンシェルジュのような無意識に受けられるサービスを考えれば、新しい領域が生まれる。また、趣味・嗜好、年齢、性別といった切り口による無数の論理的なコミュニティに規則性が見いだされれば、市場やニーズを把握するための指標になりうる。

○ベンチャー企業の人材問題への対応

- ・比較的新しく成長が見込まれる市場において、鍵となるのはベンチャー企業。ただ実際にはベンチャー企業の経営陣の人材が欠けており、人材の流動化・育成を含めて重要な課題。また、ベンチャーも世の中に貢献する重要な仕事のひとつだと皆が認識する社会構造・社会的環境も必要。

○エンドユーザのリテラシーの向上

- ・フロンティアを広めていく上で重要な視点は、エンドユーザのリテラシーをいかに喚起するかということ。ICT導入をサポートする仕組みになっていない現状の企業構造、社会構造を、5年程度の時間軸で変えていく必要。
- ・経営者や自治体の長のITリテラシーの向上が重要。いかにインターネットを使いこなすノウハウを平均化し、経営者と自治体の長が広く知識として持つようにしていくかが課題。
- ・新しい仕組みの普及には、経営者レベルのITリテラシー向上と実行体制の構築が重要となる。現状では経営者と情報システム部門間にミスマッチ感覚があり、その克服が企業価値向上につながる。

2. 今後の進め方について

- ・未来がどういう姿になろうとしていて、そのための的確な環境づくりとはどういうものかについて、議論していく中でイメージが浮かび上がってくるのが重要。

- ・ 確実に押さえるべき技術や理論がある一方で、社会、産業、サービスのフロンティアを明確に意識しないと、フロンティアの姿は見えない。
- ・ 今後は様々な技術が複合化していくため、個別技術に限らず全体を踏まえて考える必要がある。
- ・ 将来に向けてどのような戦略が立てられるかを考えなければならない。全体を貫通するテーマを導き出す必要がある。

3. 報告書とりまとめに向けて

- ・ これまでの議論に共通したテーマを踏まえたメッセージを打ち出す必要がある。共通テーマとして、情報システムの構築とその上に形成される社会モデルの構築があり、両者をいかに統合させるかが課題。例えば、P2Pの仕組みを流れる情報量が爆発的に増えたときのネットワークをいかに構築するかといった問題がある。
- ・ 報告書には、個人が幸せになるような提言と民間の企業が儲かるような提言を盛り込みつつ、両者のつなぎとして、それらを支える官のインフラという視点が必要。
- ・ ネット上におけるボランティアな精神のポジティブフィードバックを通して理想的な人間像が醸成されるような、良い社会づくりをイメージしながら、多くの個人がネット環境に触れることのできる仕組みをいかに構築していくかについて提言に盛り込んでほしい。そのためのインフラ整備を国としていかに支援していくかも重要。
- ・ コミュニティと企業が結びつく仕組みを総務省が後押しして育成していくと良いのではないか。
- ・ 今後、個人が組織横断的に活動するようになるのに伴い、個人も変わっていく必要があることは報告書に明記すべき。公表可否の判断、情報の提示先の選別を個人が行う必要がある、セマンティックWebなどの技術が役立つことも指摘しておく必要がある。良い側面だけに焦点を当てるのではなく、負の側面にも触れるべき。
- ・ 来年度の国の政策に向けた骨太な提言などを提案してほしい。基本的なトーンは全体の議論を通して表面化しているので、これをうまく取りまとめていきたい。