

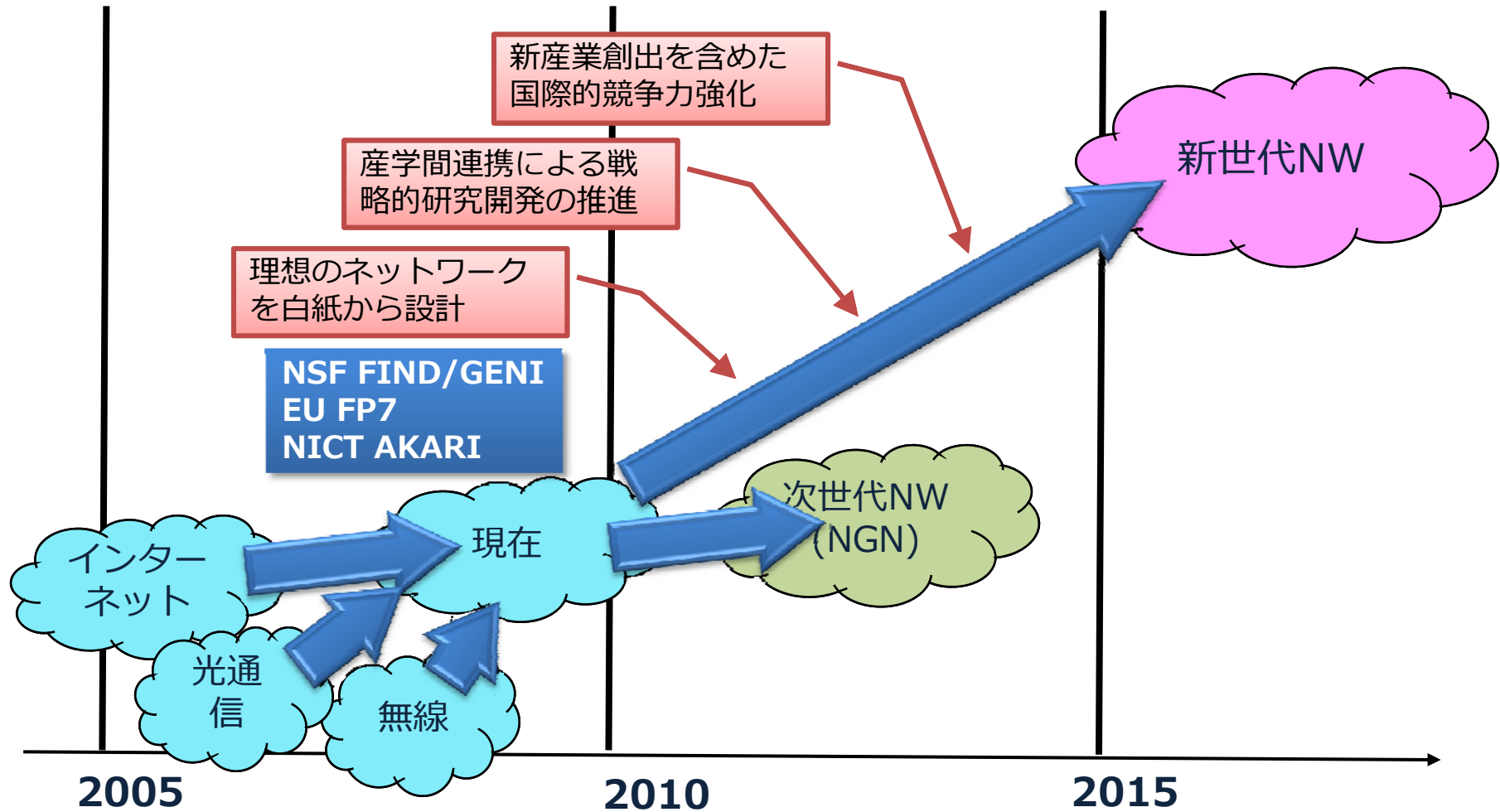
DIVERSITY & INCLUSION - NETWORKING THE FUTURE -

新世代ネットワークビジョン

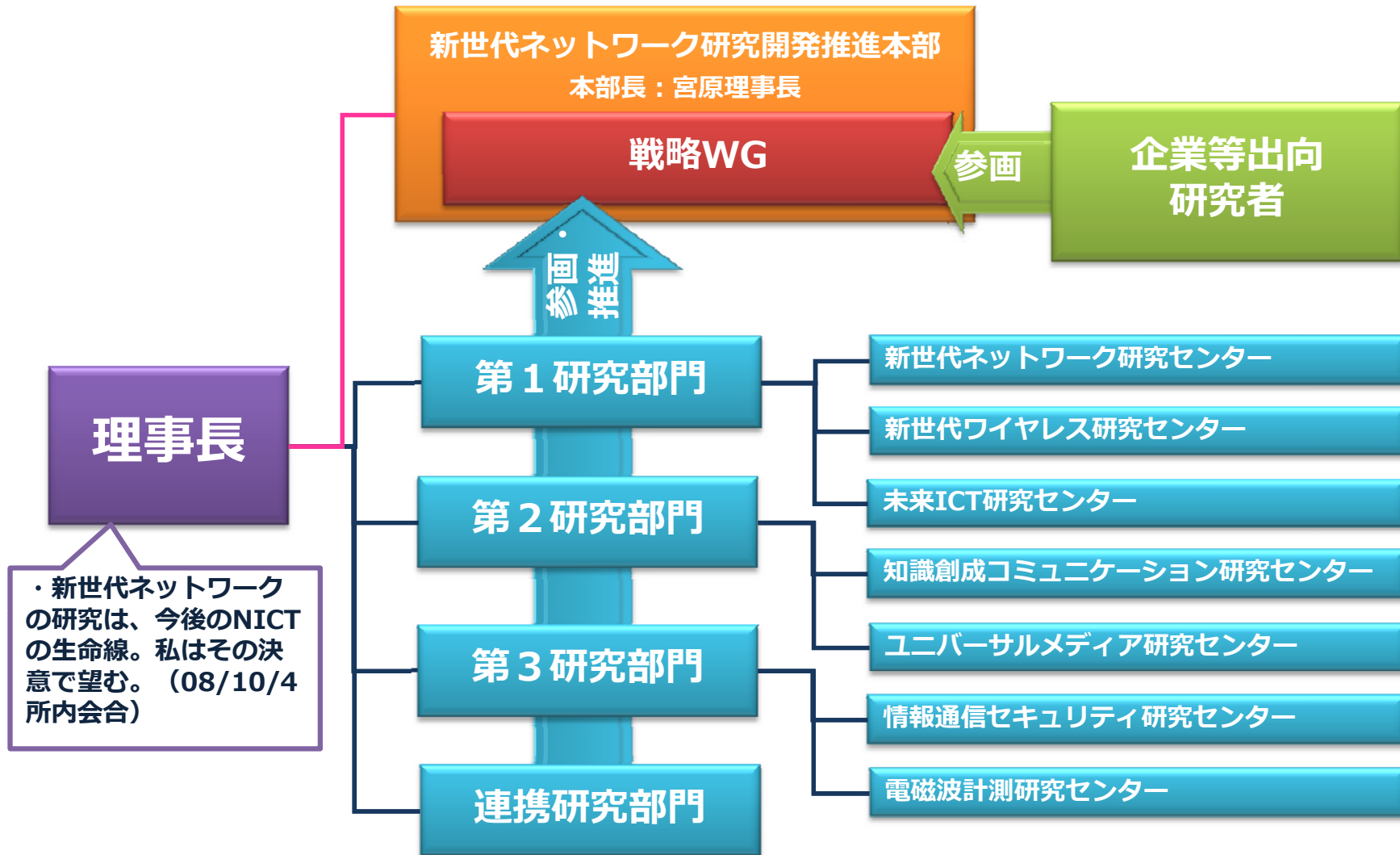
～理想のネットワークを求めて、その実現に向けたビジョン～

**(独) 情報通信研究機構 新世代NW研究開発戦略本部
副本部長 村田正幸 (大阪大学)**

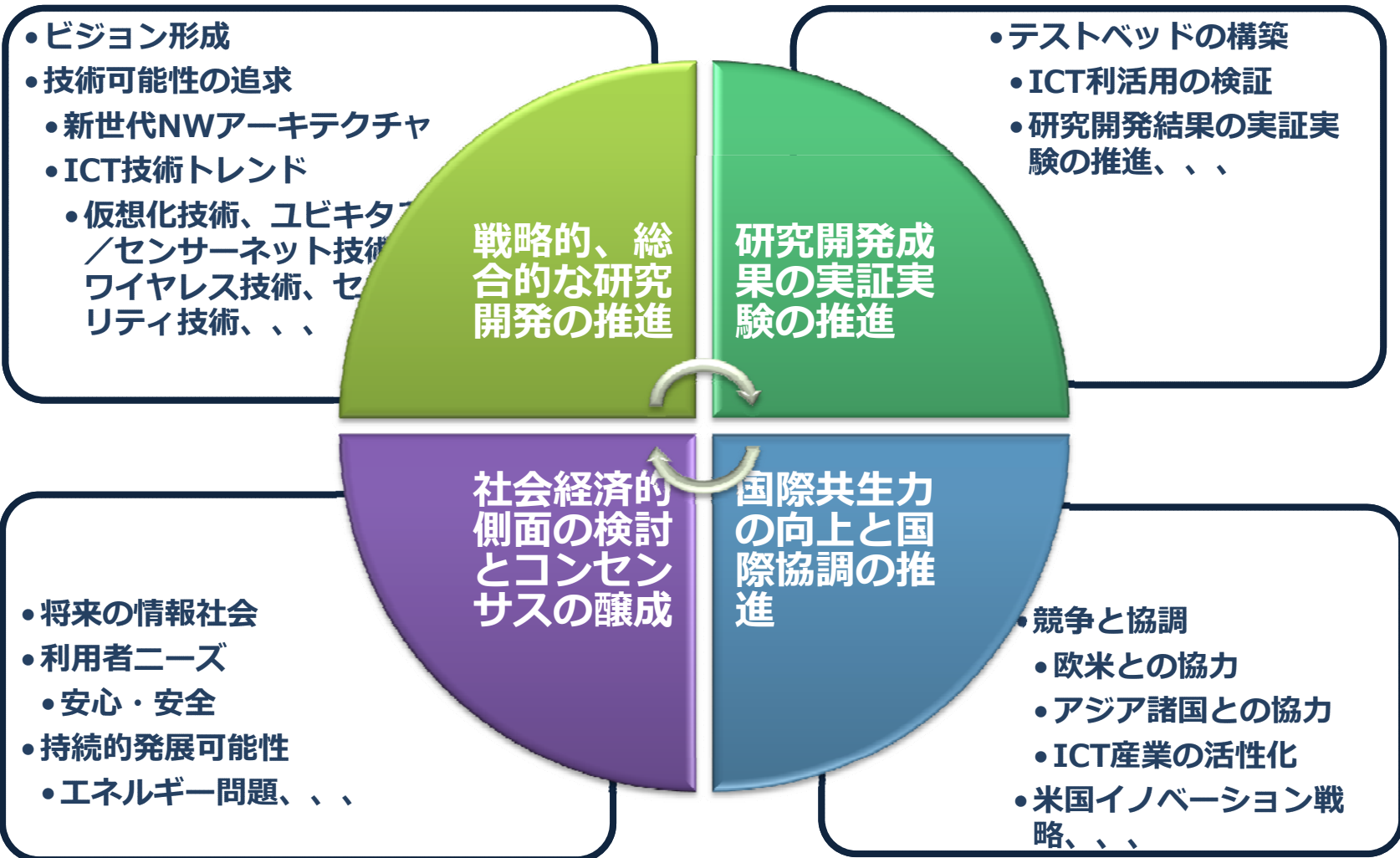
新世代ネットワーク実現への機運



新世代ネットワーク研究開発戦略本部

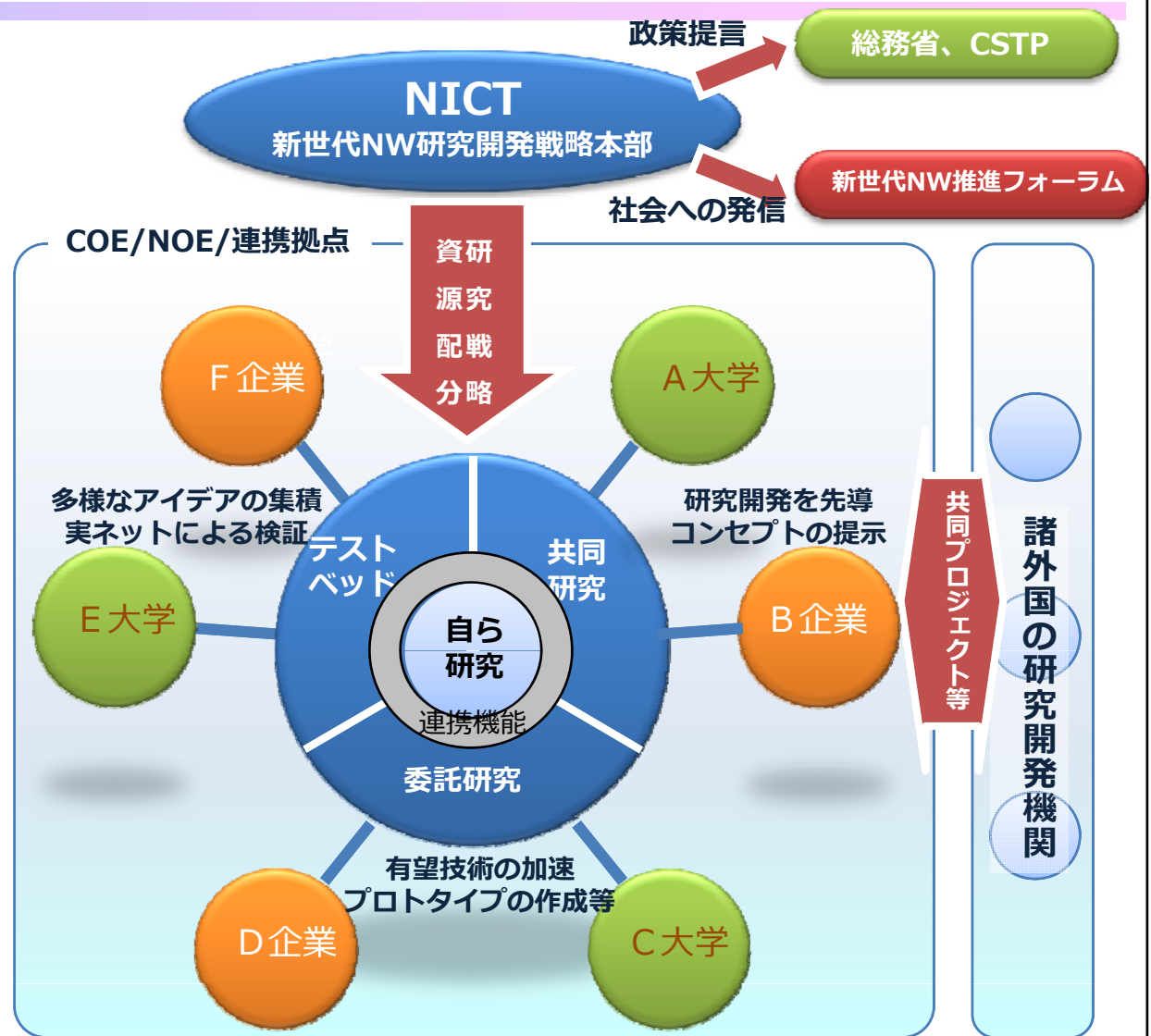


新世代NW実現に向けたアプローチ



戦略本部を中心とした研究推進方策

- 基本的考え方
 - 戦略と設定目標に基づく研究開発
- 果たすべき役割
 - 研究の方向性および研究レベルにおいて連携研究機関を先導
 - NICTが有する研究ファンドおよびテストベッドを効果的に提供
 - グローバル化への対応
- 推進方策
 - 産学の研究リソースを集約
 - 戦略に基づいた多様な研究施策の推進
 - 研究者および組織間の連携機能の提供、協調と競争の促進
 - ICT分野の人材育成



新世代NW研究開発戦略本部のミッション

戦略の策定

【検討事項】

- 研究開発、標準化の枠組み
 - ・ 従来方策の分析
 - ・ 国内外の戦略分析
 - ・ NWGNにマッチした推進方策の検討
- R&D戦略
 - ・ ロードマップ、研究戦略、テストベッド
 - ・ 標準化、技術化移転、実用化、人材育成
- NICTの戦略的役割
 - ・ 総務省への政策提言
 - ・ 外国機関との国際連携戦略

【調査、分析作業】

- 諸外国動向調査
 - ・ GENI、FIND、IETF、EU、
 - ・ 国際会議への参画
- 機構内研究実施状況の把握
 - ・ 自ら、委託研究実施状況把握
 - ・ 重点化すべき研究課題の抽出
- 総務省施策の把握
 - ・ 重点化すべき研究課題の抽出
- アドバイザリー会議の開催
 - ・ 民間企業の意見を戦略に反映

研究の最適化

戦略に基づき資源配分をコントロール、各施策の協調促進

自主研究

- ・ AKARIアーキテクチャ設計PJ
- ・ ネットワーク仮想化PJ
- ・ その他重点課題

委託研究

- ・ 新世代NW基盤技術に関する研究
- ・ その他重点課題

テストベッド

- ・ JGN2plusとの連携
- ・ 次期テストベッド設計

予算配分

研究課題提示

情報共有、相互調整、研究者ミーティング

研究リソースの集約 (COE/NOE/拠点)

政策提言

- 技術開発戦略や諸外国の動向分析結果から研究開発施策及び予算案を総務省へ提言

戦略策定にあたって

1 社会問題を解決し ビジョンの実現へ

現代社会が抱える問題を解決するとともに
将来的なビジョンに基づいた情報化社会を
実現する戦略を策定する。

2 技術の目利き に裏付けされた戦略策定

研究開発項目や技術項目の網羅的な
列挙にとどまらず、研究者・技術者としての
目利きによって新世代ネットワークの展開に
真に必要な戦略を策定する。

3 既存スキームに とらわれない戦略策定

硬直化している既存研究資金スキームや
既存プロジェクトスキームにとらわれず、
新世代ネットワークの推進に
必要な戦略を策定する。

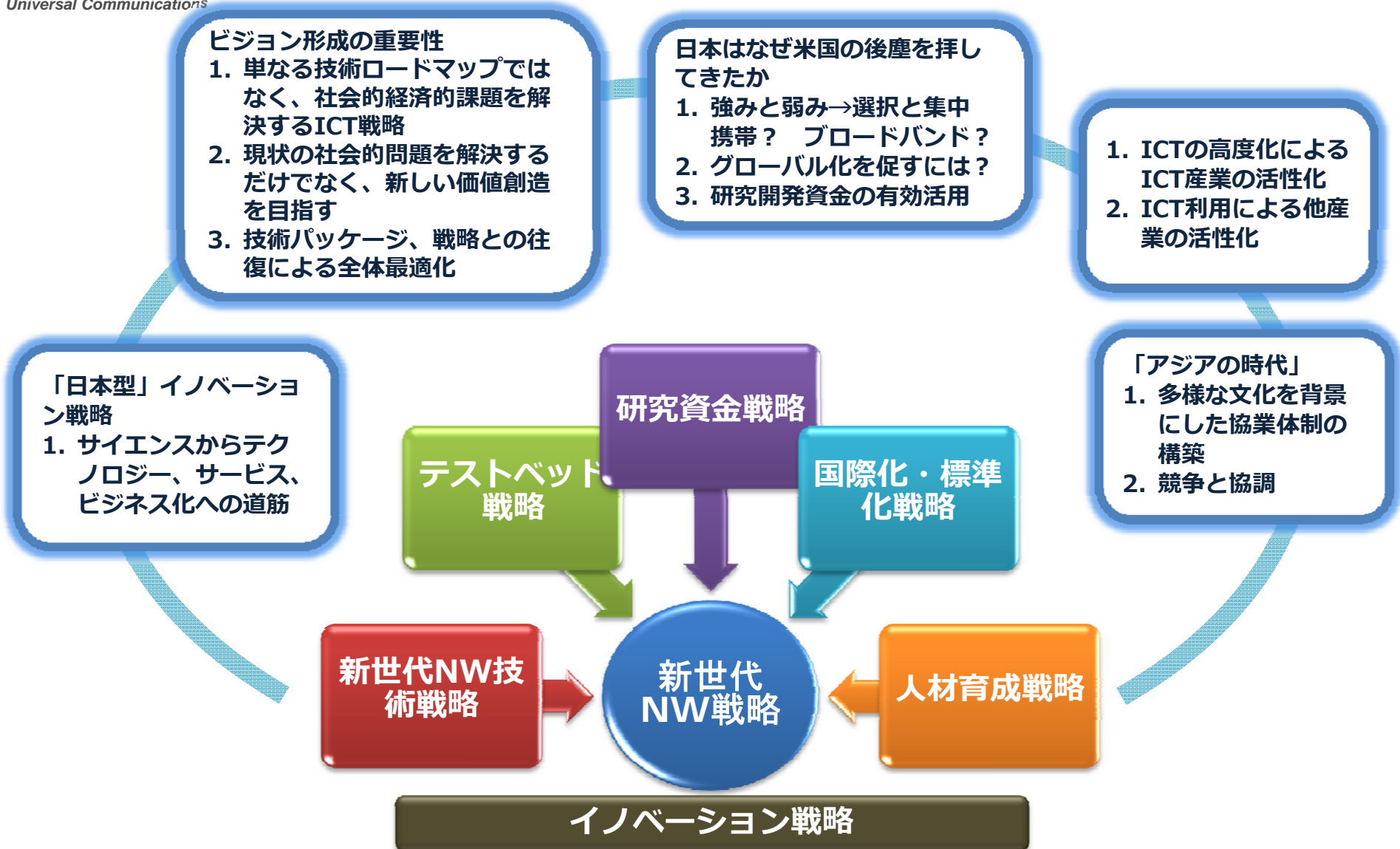
5 戦略策定を通じた 人材育成

戦略策定作業自体を人材育成ととらえ、
有識者との交流や実践的な戦略策定を通じて、
研究開発推進に対する高度なセンスを有する
次世代のリーダを育成する。

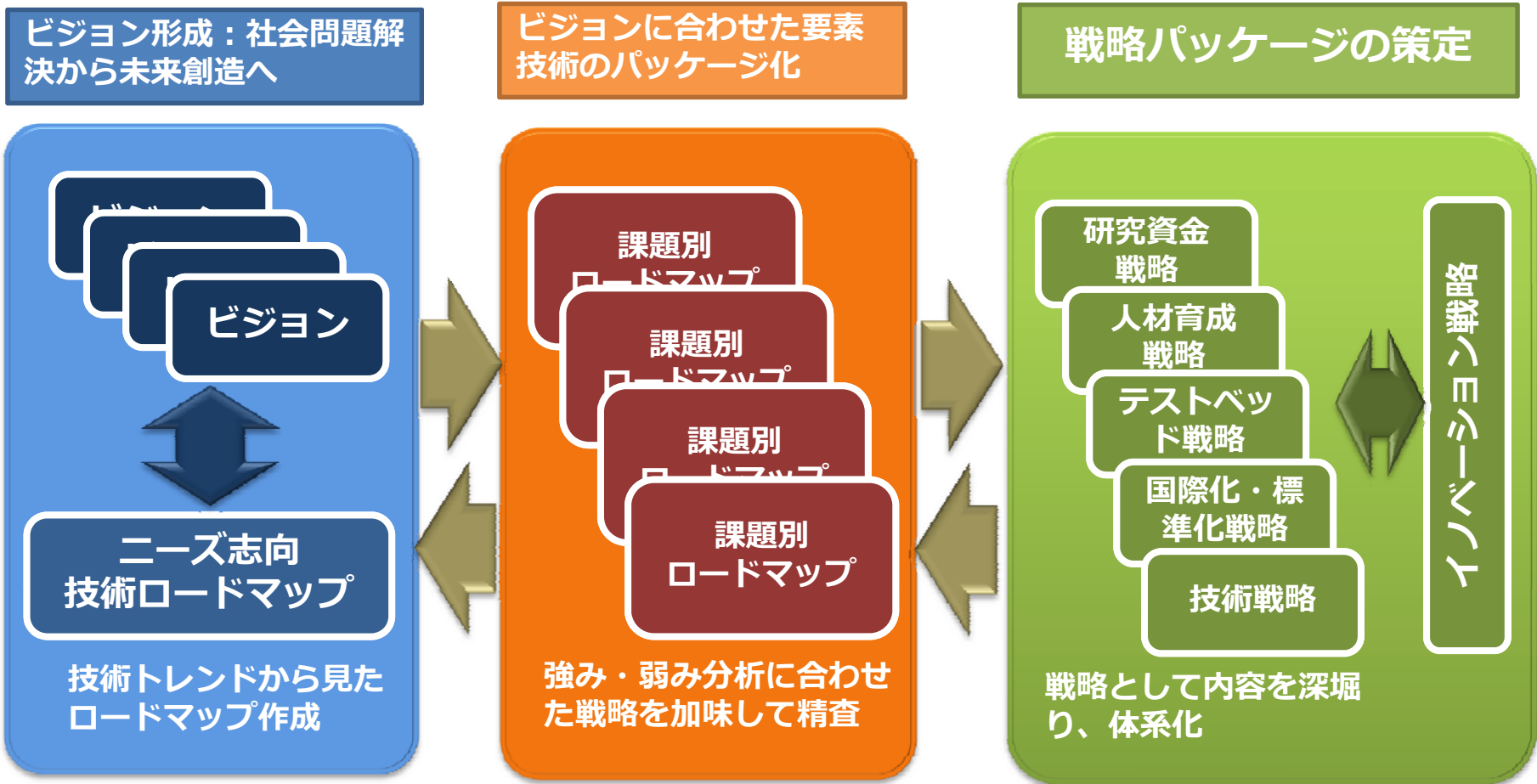
4 実践による 課題の把握

既存スキームに基づく産学官連携を实践
することによって、NICTも含む我が国の
産学官が抱える研究開発の推進に関する
諸問題を明らかにする。

戦略WGにおける検討課題

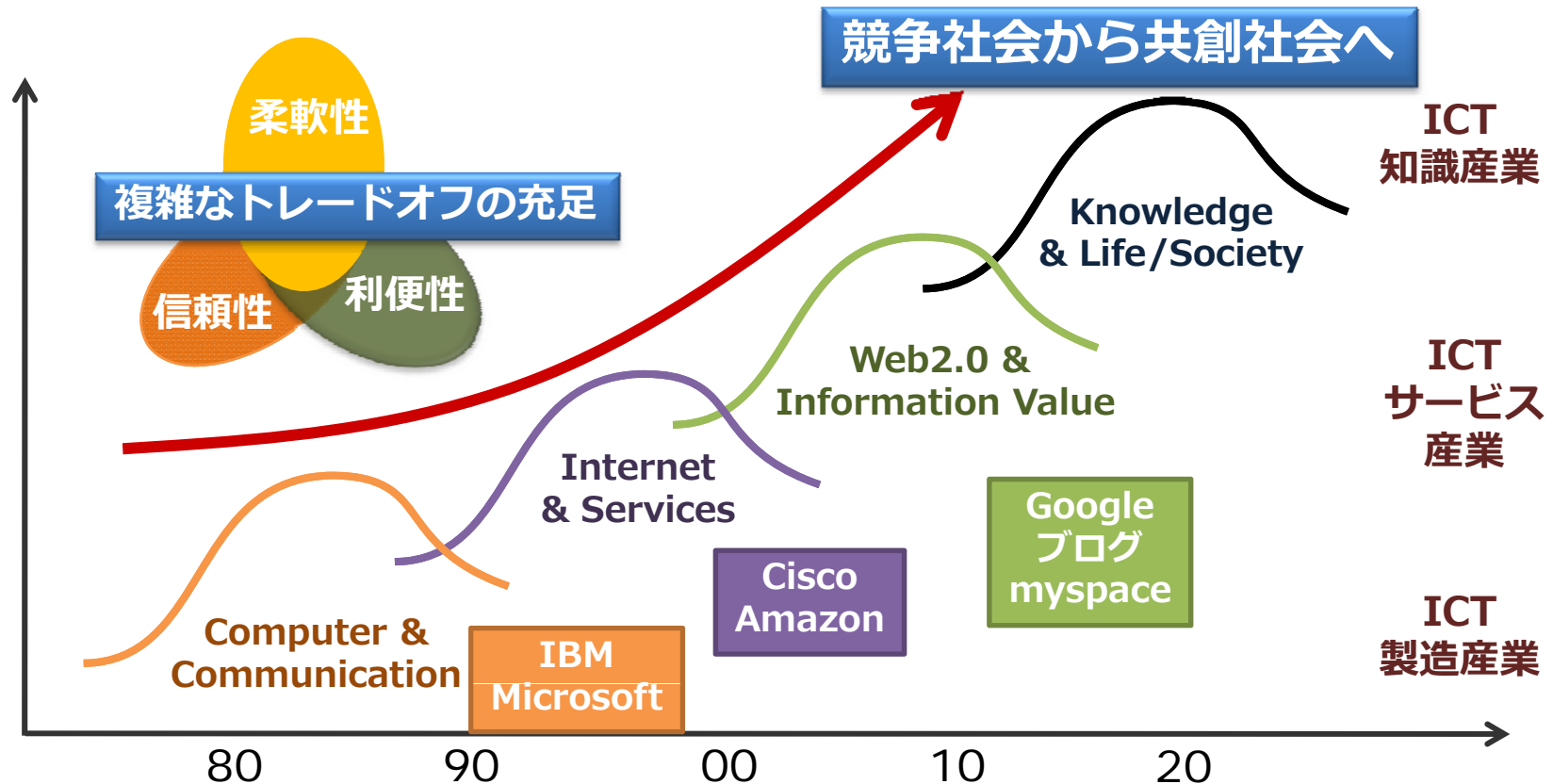


戦略策定プロセス



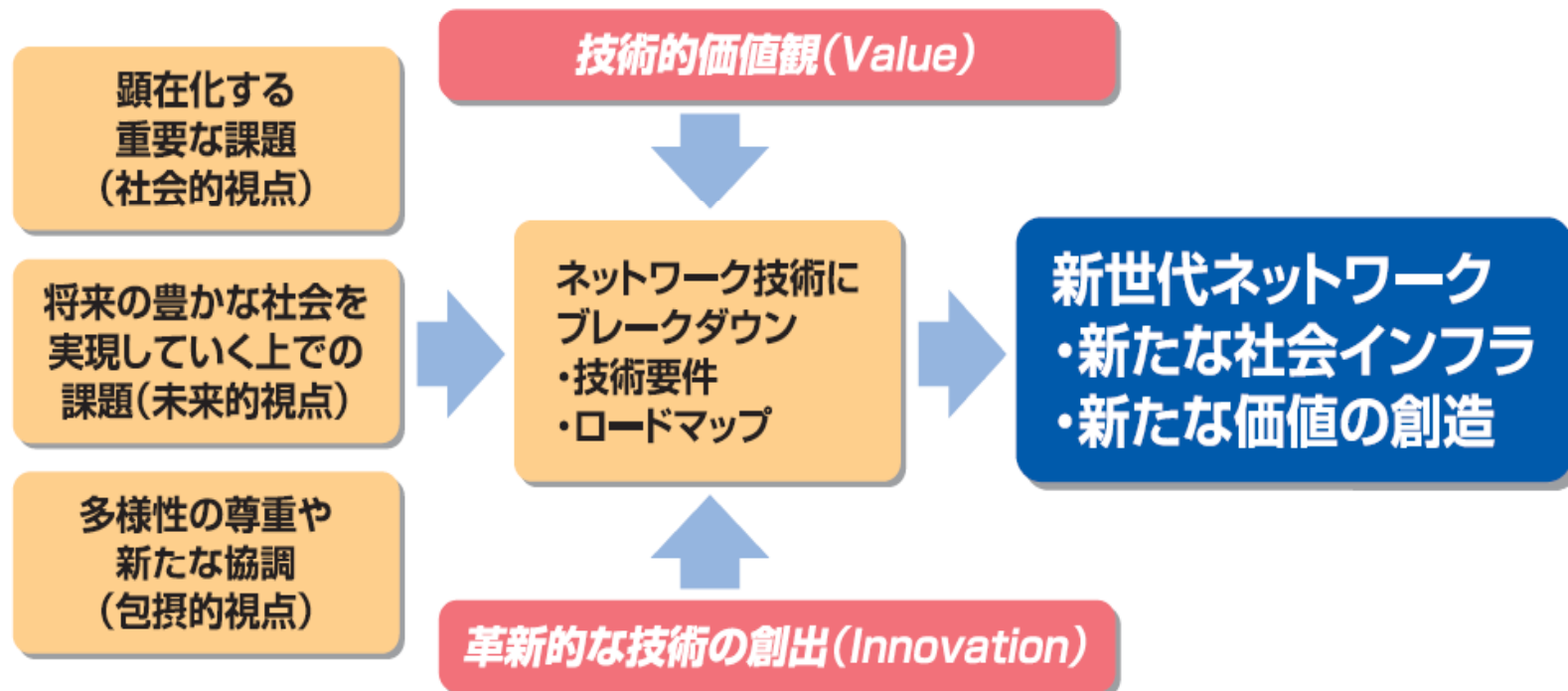
新世代ネットワークで起こること ～産業社会から知識社会への変革～

- すべてがつながる： 計算機→人→モノ→サービス・情報→社会
- すべてがグローバル化： スケール・複雑性は増加の一途
- 不確定情報処理・非決定アルゴリズム・NP困難な世界へ



ビジョン形成へのアプローチ

- 顕在化する日本の課題および将来の知識社会を実現していく上での課題より、新世代ネットワークへの要件を抽出
 - 顕在化する問題→解決のアプローチ→社会へのインパクト→日本の技術優位性→新世代NWへの技術要件
- 技術にブレークダウンする上で、新世代ネットワークに資する革新的な技術を創出





新世代ネットワークビジョン

新世代ネットワークビジョン

新世代ネットワークは、次世代ネットワークのさらに先を見据え、様々な社会問題や課題を情報通信技術の力で解決することにより豊かな地球文明を持続可能とします。また、個人や社会の潜在能力を開花させることにより豊かで質の高い生活を実現します。さらに、多様性を許容することにより人類社会を永続的に発展させる、情報通信の基盤となることを目指します。

多様性を許容する新たな社会へ (Inclusion)

グローバル化が進化する一方で、地域間の紛争や対立、都市化と過疎化、世代間の対立、技術を持つものと持たないものなどの格差が広がっています。これからの社会は、地球文明の新しい形での発展のために、文化的地理的な多様性や、個人の多様性を許容して共生することが望まれます。

新世代ネットワークは、このような多様性を尊重し新たな協調を促進する社会(Inclusion)の構築を担うことを目指します。



新しい価値観の創造 (Maximize the Potential)

人や社会の潜在能力を開花させ生活の質や生産性を向上させる新たな価値を創造することは、人類の明るい未来に欠かすことができないものです。個人の知識、地域コミュニティのパワー、組織や社会に潜在している暗黙知などの重要性に、本当に気づいているでしょうか。

新世代ネットワークは、こうした広い意味での世界の潜在能力を開花させていくことを目指します。



顕在化する社会問題の解決 (Minimize the Negatives)

エネルギー問題や少子高齢化など深刻な問題が噴出し、人々の安心・安全に対する関心はこれまでに高く高まっています。これまで情報通信技術はこのような社会環境の大きな変化を想定し、重要な問題の解決に資する形で発展してきたでしょうか。

新世代ネットワークは、エネルギー問題、格差問題、少子高齢化、自然災害など、日本社会はもちろん、地球規模で差し迫ってきた社会的な課題を明確に意識して、その解決に対して寄与することを目指します。





新世代ネットワークビジョン ～顕在化する社会問題の解決～

新世代ネットワークビジョン

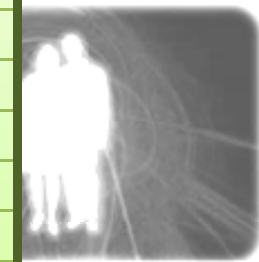
エネルギー課題	・エネルギー高効率化	・環境センシングによる環境管理
災害課題	・通知型災害対策からインタラクティブ型災害対策時代	
医療課題	・疾病中心医療から人中心の医療時代へ	
食料課題	・食料生産性の向上	・安全な食、豊かな食の実現
防犯課題	・高齢者・児童の見守り、地域コミュニティの活性化	
事故課題	・次世代ITS支援	・超即時性を有する脊髄反射的な通信の実現
国内地域格差	・居住場所によらない豊かな暮らし	・住民サービス格差の解消
少子高齢化課題	・個人の安全と充実を支援	・労働参加、社会参加を支援
国際的情報格差	・国際間での様々な格差の解消	
教育課題	・学習の充実	・教育の安心を支える
サイバーセキュリティ	・ネットワーク協調型セキュリティ対策	

グローバル化が進捗する一方で、地域間の紛争や対立、都市化と過疎化、世代間の対立、技術を持つものと持たないものなどの格差が広がっています。これからの社会は、地球文明の新しい形での発展のために、文化的地理的な多様性や、個人の多様性を許容して共生することが望まれます。
新世代ネットワークは、このような多様性を尊重し新たな協調を促進する社会(Inclusion)の構築を担うことを目指します。



新しい価値観の創造 (Potential)

花させ生活の質や生産性を向上させるは、人類の明るい未来に欠かすことができない。地域コミュニティのパワー、組織やなどの重要性に、本当に気づいているうした広い意味での世界の潜在能力をます。



顕在化する社会問題の解決 (Minimize the Negatives)

エネルギー問題や少子高齢化など深刻な問題が噴出し、人々の安心・安全に対する関心はこれまでに高く高まっています。これまで情報通信技術はこのような社会環境の大きな変化を想定し、重要な問題の解決に資する形で発展してきたでしょうか。
新世代ネットワークは、エネルギー問題、格差問題、少子高齢化・自然災害など、日本社会はもちろん、地球規模で差し迫ってきた社会的な課題を明確に意識して、その解決に対して寄与することを目指します。



1 エネルギー課題と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- ICTの電力消費量は日本の2006年度総量比較で約5.8%をも占め、更に増加傾向にある
- 新世代ネットワークが実現される15~20年後には
トラフィック量が現在の千倍から10万倍に達する可能性がある
- ネットワークを活用した社会活動の炭酸ガス排出削減も急務

解決のアプローチ

- 通信エネルギーの効率化実現
- 新世代ネットワークを用いた社会活動のエネルギー削減推進
- 環境センシングによる環境負荷把握
- ネットワーク技術を活用した地球レベルでの炭酸ガス排出削減への貢献

社会へのインパクト

持続発展可能な低炭素化社会の実現を目指して

炭酸ガス排出削減効果

ICTシステム自身が排出する炭酸ガス量の削減効果。増大するトラフィックに対応したエネルギー利用効率の向上を実現

社会活動の低炭素化

ネットワークを社会活動に積極的に利用する事によって、炭酸ガス排出を大きく低減

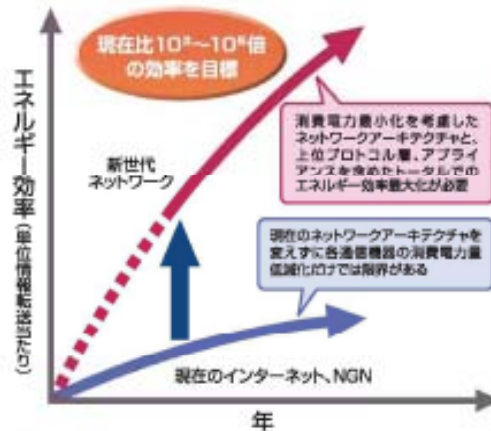
環境センシングによる環境管理

新世代ネットワークを積極的に活用した環境センシングにより、環境負荷の高精度な把握・検証が可能となり、より安心・安全な社会実現に貢献

国際貢献

CDM等の枠組みを用い、ICT技術を国際的に活用する事によって、地球規模での炭酸ガス排出削減を積極的に推進

〈新世代ネットワークが目指す高エネルギー効率化〉



日本の技術の優位性

- フォトニックネットワーク技術
- 低消費電力機器設計・開発技術
- 通信機器、アプライアンスの電力マネジメント技術
- 低消費電力通信デバイス設計・開発

新世代ネットワークへの技術要件

- 低消費電力指向ネットワークアーキテクチャ構成技術(右図)
- ネットワークを活用した社会活動への転換を推進するのに必要なネットワークの信頼性、対災害性、安定性、低遅延などの実現技術



2 災害課題と新世代ネットワーク

顕在化する問題の概要

- 災害による死者や行方不明者は、近年、大震災を原因とする場合が圧倒的多数 [阪神・淡路大震災: 死者・不明者6437人] (H20年版防災白書)
- 今後30年以内の大地震発生確率が増加 [南海地震(50%)、東南海地震(60%~70%)など] (地震調査研究推進本部)
- ICTによる災害予知や減災の強い要望

解決のアプローチ

- 発生頻度の低い大災害用インフラ整備は、非常にコスト高であるため、観測用、災害用、商用ネットワーク等が災害時に連携し、残存するネットワークリソースの連携運用ができる低コスト且つ耐災害性の高いネットワークインフラを実現
- 被災前後のネットワークリソースの活用を動的に変更することにより、大規模センサー等による人物や物流等の的確な状況把握や災害検出、予知に基づく人及び機器やデータの保護を実現

社会へのインパクト

通知型災害対策からインタラクティブ型災害対策時代へ

(被災前後、及びユーザー状況と被災状況に応じたインタラクティブ対応へ)

災害発生後の不安解消

災害発生後の安否確認等に要求されるリソース量に応じて、必要なネットワークリソースの自動的な確保実現

災害時の機器・データ保護

災害直後及び直前・直後において、被災の恐れのある機器及びデータの自動的な保護実現

災害時の安全確保

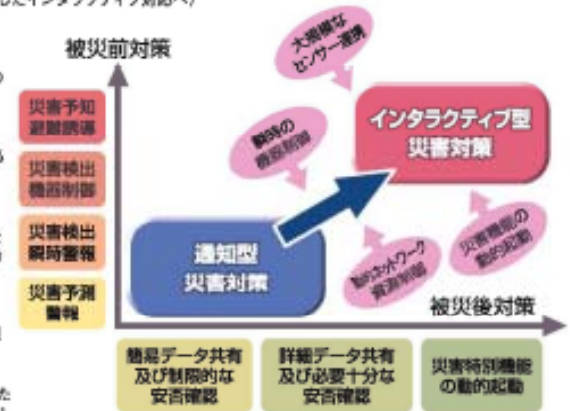
災害発生直前の警報発令と発生時の自動的な避難誘導、及び避難状況等に応じた災害物資の輸送や供給実現

災害発生前の事前対策

災害予知による災害発生前の事前対策が実現

コスト削減

有線/無線を問わず衛星/飛行船までを活用した異種ネットワークの連携により、緊急時ネットワークの動的な起動を実現



日本の技術の優位性

- 高速度地震検知技術
- ネットワークロボットによる高度機能の提供技術
- 高性能映像レダ技術
- ホームネットワーク技術
- テラヘルツ波等を用いたセンシング技術
- 多様なセンサーを用いた情報収集技術

新世代ネットワークへの技術要求

- 大規模災害においても、S波到達前に検出した地震の速報伝達及びネットワーク機能提供が確実にできる制御技術
- 観測用、災害用、商用等の複数ネットワーク資源の動的連携が可能な異種ネットワークリソース制御技術
- センサーデータ等のデータ信頼性保証技術
- 災害に応じた特別機能の選択と、適切なリソースを利用した災害用機能の動的起動技術

新世代ネットワークビジョン ～新しい価値観の創造～



新世代ネットワークビジョン

新世代ネットワークは、次世代ネットワークのさらに先を見据え、様々な社会問題や課題を情報通信技術の力で解決することにより豊かな地球文明を持続可能とします。また、個人や社会の潜在能力を開花させることにより豊かで質の高い生活を実現します。さらに、多様性を許容することにより人類社会を持続的に発展させる、情報通信の基盤となることを目指します。



多様性を許容する新たな社会へ (Inclusion)

グローバル化が進化する一方で、地域間の紛争や対立、都市化と過疎化、世代間の対立、技術を持つものと持たないものなどの格差が広がっています。これからの社会は、地球文明の新しい形での発展のために、文化的地理的な多様性や、個人の多様性を許容して共生することが望まれます。

新しい価値観の創造 (Maximize the Potential)

人や社会の潜在能力を開花させ生活の質や生産性を向上させ新たな価値を創造することは、人類の明るい未来に欠かすことができないものです。個人の知識、地域コミュニティのパワー、組織社会に潜在している知恵などの重要性に、本当に気づいていでしょうか。
新世代ネットワークは、こうした広い意味での世界の潜在能力を開花させていくことを目指します。



顕在化する社会問題の解決 (Maximize the Negatives)

エネルギー問題や少子高齢化など深刻な問題が噴出し、人々の安全に対する関心はこれまでになく高まっています。これまで技術はこのような社会環境の大きな変化を想定し、重要な課題に資する形で発展してきました。
新世代ネットワークは、エネルギー問題、格差問題、少子高齢化、など、日本社会はもちろん、地球規模で差し迫ってきた課題を明確に意識して、その解決に対して寄与することをします。



文化・生活の多様性	・ 地球規模での多様性の尊重
メディア融合	・ ユーザの意図に適応し、環境に応じた視聴の提供
知識社会の実現	・ 高い生産性と充実した人生実現の支援 ・ 個人と社会の創造性の拡大
生産性向上	・ サービスイノベーションを実現する
価値流通	・ バリューチェーン構築による価値の創出と流通
電子政府	・ 安全な電子行政サービス ・ eデモクラシーの発展
エンターテイメント	・ 実時間連動サービス ・ 多様なコミュニケーションを支える基盤形成
フロンティア分野	・ フロンティア分野の前進 ・ 身近な／見える／感じる先端科学

食料 課題

新世代ネットワークビジョン

～多様性を許容する新たな社会へ～



新世代ネットワークビジョン

新世代ネットワークは、次世代情報通信技術の力で解決する社会の潜在能力を開花させることを許容することにより人類社会

新しい価値観の創造

Inclusion to e-Society	・権利と責任を有した利用者の情報化社会への包摂
Inclusion by ICT	・個、組織、社会のICTによる安心・安全な包摂
Inclusion with ICT	・細分化された科学技術領域のICTによる再統合
Planet-scale Inclusion	・欧米を含む世界の連帯
Inclusion in Asia	・アジア地域の連帯
...	...

多様性を許容する新たな社会へ (Inclusion)

グローバル化が進捗する一方で、地域間の競争や対立、都市化と過疎化、世代間の対立、技術を持つものと持たないものなどの格差が広がっています。これからの社会は、地球文明の新しい形での発展のために、文化的地理的な多様性や、個人の多様性を許容して共生することが望まれます。

新世代ネットワークは、このような多様性を尊重し新たな協調を促進する社会 (Inclusion) の構築を担うことを目指します。



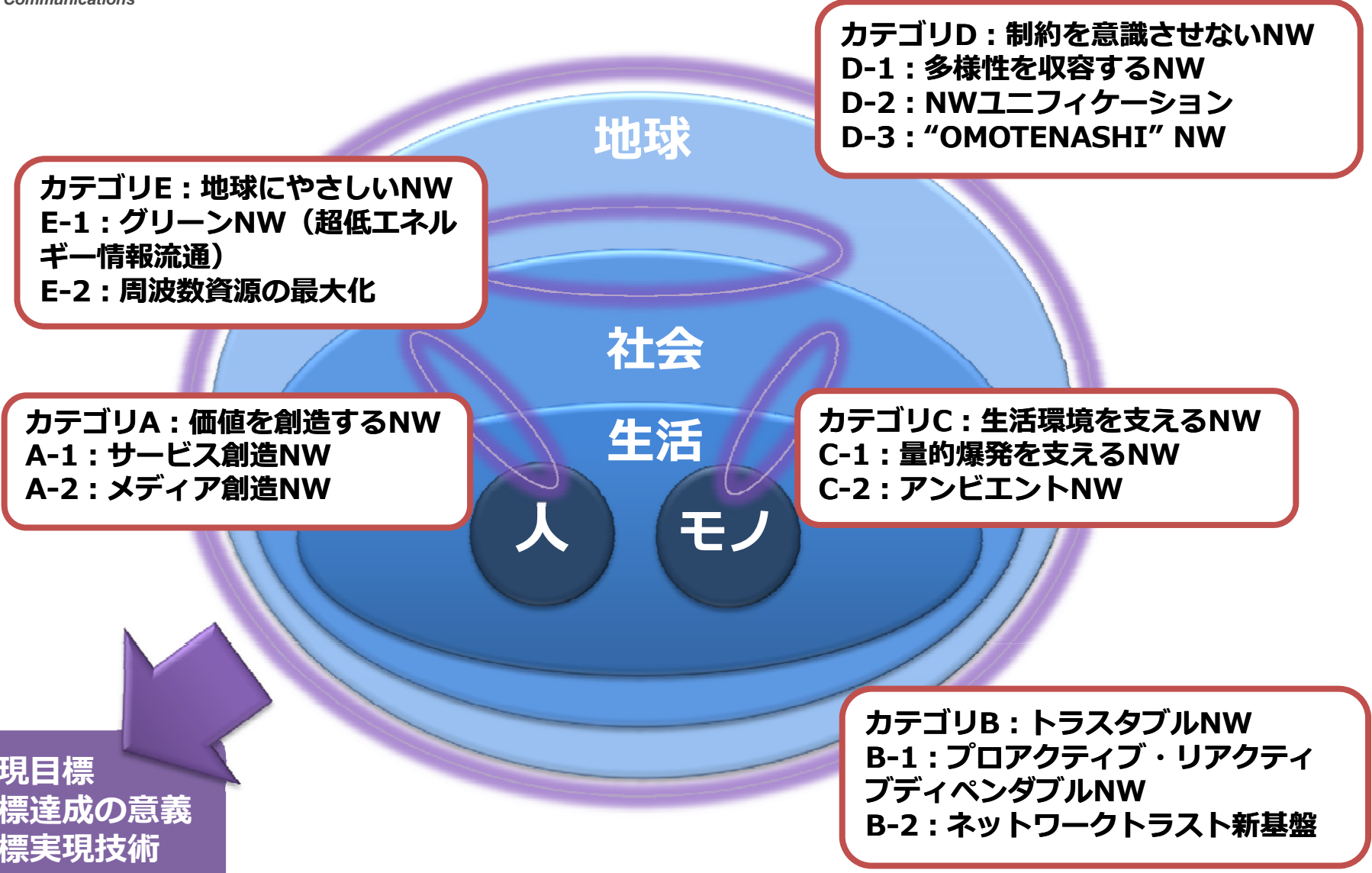
顕在化する社会問題の解決 (Minimize the Negatives)

エネルギー問題や少子高齢化など深刻な問題が噴出し、人々の安心・安全に対する関心はこれまでになく高まっています。これまで情報通信技術はこのような社会環境の大きな変化を想定し、重要な問題の解決に資する形で発展してきました。

新世代ネットワークは、エネルギー問題、格差問題、少子高齢化、自然災害など、日本社会はもちろん、地球規模で差し迫ってきた社会的な課題を明確に意識して、その解決に対して寄与することを目指します。



技術ロードマップのパッケージ化



技術チャレンジへの展開

超大規模システムの不
確実性を許容する構
成・状態可視化

サービス資源のライフサイク
ル管理による収益最大化

Value-Creation
Challenge

サービス価値
最大化ネットワーク
の実現

異種メディア・サービ
ス環境下での資源利用
効率最大化

Complexity
Challenge

複雑性を隠蔽した
シンプルネットワーク
の実現

Heterogeneity
Challenge

様々なタイプの
ネットワーク通信
統合化の実現

システム構成要素
の自律協調動作に
よる運用コスト最
小化

Autonomicity
Challenge

自律的に動作する
ネットワーク
の実現

ネットワーク全体システム
としてのエネルギー最適化

Energy
Challenge

爆発的なトラヒック
増加に耐えうる
省電力化の実現

日本型ICTイノベーション？

我が国をとりまく現状

- ① 対GDP比で8割に迫る経済構造のサービス化の進展
- ② 製造業（特にIT関連企業）の売り上げ比率に示すソフト・サービスの比率の増大
- ③ BRICs等の企業台頭による製品技術の差別化要素の減少（Commoditization）：
コスト競争
- ④ ブランド・サービス等による付加価値競争
- ⑤ 顧客や市場との接点が希薄化（携帯電話産業等）

表層的原因

1. 国内にメーカーが多すぎる
2. 横並び意識
3. 内弁慶
4. 類似製品で競い合い、過当競争になる
5. 国内向の特殊な高機能品の開発競争で疲弊してしまう
6. 意志決定の遅さによって、投資のタイミングを失する

体系的・構造的な原因

経済活動のグローバル化
製品アーキテクチャの変化：オープン化
企業ドメインの多様化

**最近の流れは我が国が不得意とする
ところで展開**

**死の谷
ダーウィンの海
ガラパゴス化**

サービスイ（プロセス）ノベーション： 多様化と標準化の両立

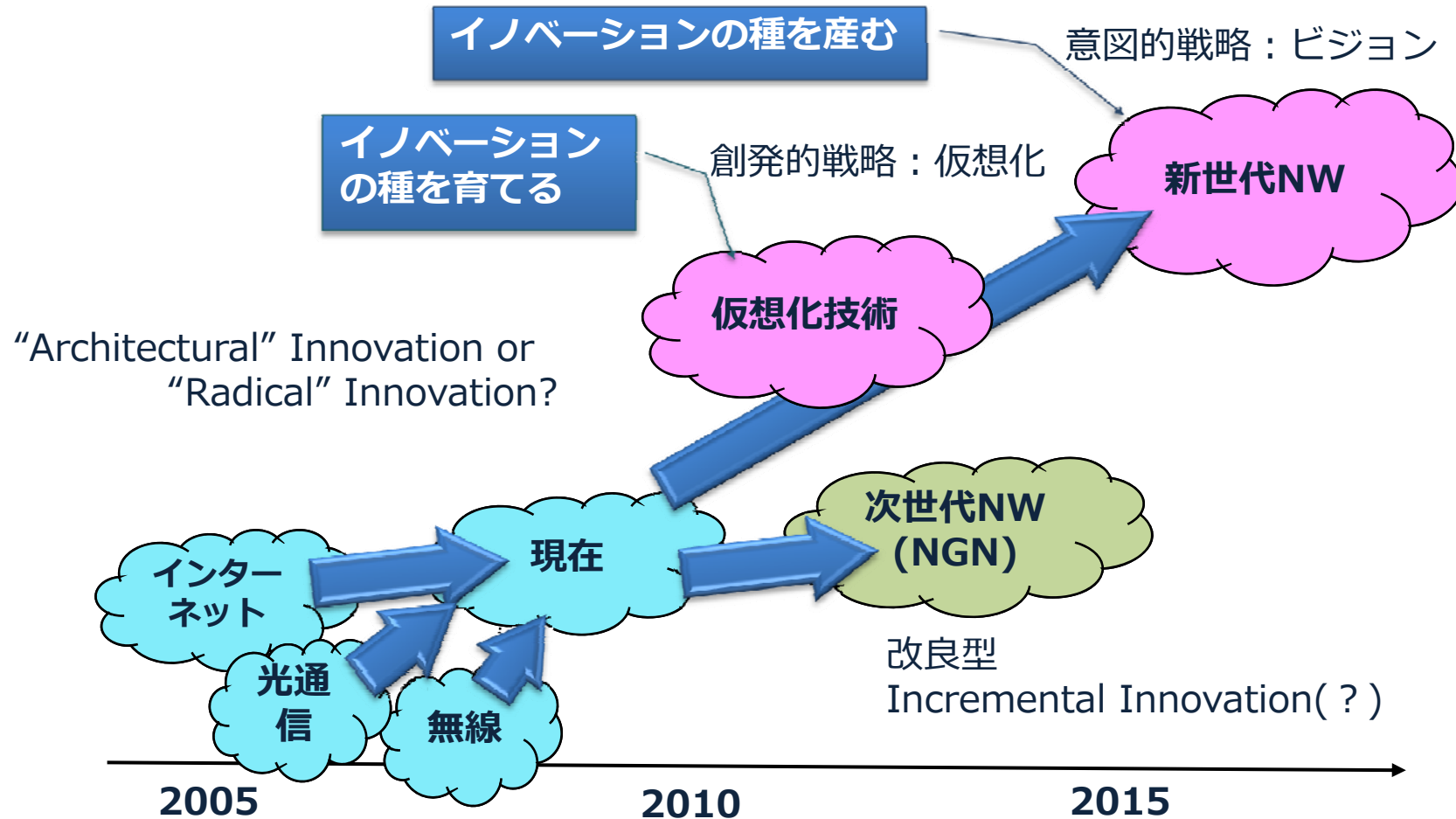
サービスのオープン化・モジュール化の推進
サービスインタラクションの改善
（コンサルではなく）カスタマとの接点重視
テーラーメイド
多様なサービスの窓口を束ねるインテグレーション
サービス品質、顧客満足管理
サービスプラットフォームの構築と活用
バリューチェーン全体の付加価値を高める
垂直型、水平型

モジュール型+摺り合わせ型

**「日本型」技術イノベーション？
「日本型」サービスイノベーション？
「日本型」ビジネスイノベーション？**

参考：高田伸朗、小池克宏、「日本企業のサービスイノベーション」 知的資産創造、2002年12月号
小川紘一「製品アーキテクチャのダイナミズムを前提にした日本型イノベーションシステムの再構築」 東京大学、2007

新世代NWイノベーション戦略



関連URL

- **情報通信研究機構 新世代ネットワーク研究開発戦略本部**
<http://nwgn.nict.go.jp/>
- **“Diversity & Inclusion : Networking the Future 新世代ネットワークビジョン”、情報通信研究機構 新世代ネットワーク研究開発戦略本部、2008年9月**
<http://nwgn.nict.go.jp/publication.html>