

イノベーション創出委員会 中間とりまとめ 骨子（案）

## 目次

1	背景	1
1.1	わが国経済の長期停滞	1
1.2	経済成長への希求	1
1.3	イノベーション創出への期待	1
2	現状の課題	3
2.1	研究開発投資の低迷	3
2.2	新たな産業の創出の低迷	3
2.3	ニーズの変化への対応の遅れ	3
2.4	自前主義への拘り	3
2.5	人材の不足	4
2.6	心理的障壁	4
2.7	知財戦略の遅れ	5
2.8	社会構造の障壁	5
3	解決の方向性	7
3.1	新技術・サービス創出	7
3.2	ニーズ発の視点に立った技術の活用	9
3.3	技術の自前主義・自己完結主義からの脱却	10
3.4	イノベーション創出を促す環境の整備	11
4	国による具体的な取り組み方策	12
4.1	新技術・サービス創出への挑戦の支援	12
4.2	エコシステム形成の支援	13
4.3	社会ニーズを踏まえたプロジェクト推進	13
4.4	イノベーションを誘発する飛び抜けて優れた環境の構築	14
4.5	民間におけるリスクマネーの活性化誘導	14
5	今後取り組むべき技術分野	15
5.1	ICTにおける技術分野の大別	15
5.2	今後取り組むべき技術分野	16
6	パイロットプロジェクト	19
6.1	具体的なパイロットプロジェクト	19
6.2	パイロットプロジェクトを支える共通的な環境	20

# 1 背景

## 1.1 わが国経済の長期停滞

- i. バブル崩壊以降、いわゆる「失われた20年」の間、わが国経済の成長は著しく停滞
- ii. さらに今後少子高齢化が進展する中、すでに生産年齢人口比率はピークを過ぎており、いわゆる人口ボーナスによる経済成長も見込めない状況
- iii. このような中、名目 GDP は長きにわたり米国に次いで世界第2位だったものが、2010年について中国に抜かれ、2050年にはインド、ブラジル、メキシコ、ロシア、インドネシアにも抜かれるとの予想
- iv. そのような中、長期にわたり国内産業をけん引してきた ICT 産業も低迷。特にリーマンショック以降の落ち込みは激しく、2011年には貿易収支がほぼゼロに

## 1.2 経済成長への希求

- i. 政権交代に伴う成長戦略の新たな検討が開始
- ii. 「大胆な金融政策」、「機動的な財政政策」、「民間投資を喚起する成長戦略」という 3本の矢
- iii. 「量的にみても質的にみても、これまでとは全く次元の違う金融緩和」として、通貨量（マネタリーベース）を2年で2倍にするという「異次元の金融緩和」などの大胆な金融政策
- iv. 平成24年度補正予算及び平成25年度当初予算による「機動的な財政政策」
- v. この両者により、極端な円高の是正及び株価の上昇など一定の成果
- vi. 今後、「民間投資を喚起する成長戦略」に取り組む事が重要
- vii. その中核となるのが、「科学技術・イノベーション立国を実現」し、「世界で最もイノベーションに適した環境を整え、世界から最高水準の人材が集積するような社会を実現」する イノベーション戦略（1/25 第1回日本経済再生本部 総理指示）
- viii. 同時に、「省エネ社会の実現、遠隔医療の実現、自宅で働ける環境の整備等幅広い分野でIT技術が活用される世界最高水準のIT社会を実現」する ICT 戦略も期待されているところ（同上）
- ix. これらの観点から、ICT によるイノベーションを創出する方策を検討することが必要

## 1.3 イノベーション創出への期待

- i. わが国では、「innovation（イノベーション）」は長きに渡り、「技術革新」と訳されてきた（1958年の経済白書による紹介が原因との説あり）
- ii. しかしながら、イノベーションの提唱者であるシュンペーターによれば、イノベーションとは、物事の「新結合」「新機軸」「新しい切り口」「新しい捉え方」「新しい活用法」を創造することにより、新たな価値を生み出し、社

- 会的に大きな変化を起こすことである
- iii. また、イノベーションは、大別すると、従来製品・サービスの改良による「持続的イノベーション」と、従来製品・サービスの価値を破壊するかもしれないまったく新しい価値を生み出す「破壊的イノベーション」との2種類に大別される。(クリステンセン「イノベーションのジレンマ」)
  - iv. 同時に、イノベーションを起こす手法として、新製品の開発により差別化を実現する「プロダクトイノベーション」と、新たな方法の実施により差別化を実現する「プロセスイノベーション」とに大別できる
  - v. 破壊的イノベーションの代表例は、「熱機関の発明」や「半導体の発明」。また、あらゆるものを低廉につなげることに成功した「インターネット」の登場も破壊的イノベーションと言え、さらにインターネット上の「無料広告モデル」はプロセスイノベーション型の破壊的イノベーションと言え得る
  - vi. わが国の経済発展は、いわゆる「カイゼン」を中心とするプロセスイノベーション型や、トランジスタラジオやヘッドフォンステレオの小型軽量化によるプロダクトイノベーション型の、持続的イノベーションを中心に遂げられてきたと考えられる
  - vii. その一方で、経済のグローバル化が進展し、さらに多くの技術がコモディティ化したが故に技術のキャッチアップが急速に進む現在では、わが国発の破壊的イノベーションが求められているところ

## 2 現状の課題

- i. 近年の経済成長が低迷してきた中、現状の課題として以下のような指摘があった（課題の理解を容易にするため、2. 1～2. 5は、大局的視点から徐々に個別的な視点を、2. 6以降に文化や土壌など背景的な視点を記載している）

### 2.1 研究開発投資の低迷

- i. わが国の研究開発投資の太宗は、民間企業によってきたが、リーマンショック以降急減
- ii. また、その民間企業による投資も、大企業を中心とした 企業による自己投資が中心 であり、リスクマネーなど、ベンチャーや大学を含む 第三者への投資が少ない
- iii. 同時に、国による研究開発費も低迷

### 2.2 新たな産業の創出の低迷

- i. 同時に わが国の ICT 産業は、欧米、韓国企業と比して、収益率が大きく見劣りしている
- ii. 大きな収益率を確保している社は、パッケージソフト、リレーショナルデータベース、ネット検索、ビジネスマネージメントソフトウェア、ルーター、タッチパネル型スマートフォンなど、破壊的イノベーションにより新たな事業・産業を創出
- iii. 一方、わが国では革新領域への投資が低迷しており、新たな産業の創出につなげていない
- iv. 同時に、携帯電話のように コモディティ化した製品 についても、国際的な競争力だけでなく、国内市場でも、欧米企業や新興国の 後塵を拝し始めている

### 2.3 ニーズの変化への対応の遅れ

- i. これまでの 社会的にニーズ は、不足を補うこと、効率を向上すること、よりよいもの・快適なものを得ることが中心であったが、これが コミュニティの構築や共感を得ることに急速に変化
- ii. グローバルな視点、長期的なビジョンの視点といった総合的な視点が不足していたため、ニーズの変化に追従できなかった
- iii. また、この製品中心からサービス中心へのニーズの変化に追従できなかったことが、ものづくり中心のわが国経済の成長が低迷した原因

### 2.4 自前主義への拘り

- i. わが国の産業 の特徴として、国内で激しい市場競争を繰り広げている点がある。例えば、2000年の BS デジタル放送開始時には、シャープ、ソニー、東芝、パイオニア、日立、松下、三菱電機、JVC の8社が対応テレビを自社生産。それぞれの社が競争力の確保をめざし、網羅性の高い技術を保持

- ii. その一方で、他社技術の導入については、パーツや部材として完成している技術については、多種多様なものが利用されているが、技術を持つベンチャー企業の M&A や、大学や他社からの技術そのものの購入などの動きが弱い
- iii. 例えば、大企業の新規事業創出への研究投資は、自社研究所の研究開発にその太宗が消えている
- iv. また、「技術発」の視点が強く、たとえば大企業が、自らが保有する技術により、新たな製品・サービスが提供できないかを模索する傾向が強かったとの指摘。同時に当該技術が複数の強みを有する場合、その 強みすべてを活かした製品・サービスを生み出そうとする傾向が強かった
- v. さらに、自己の技術に自信があるが故に、環境変化への対応に際し、技術を先鋭化させ、持続的イノベーションで戦い続けようとする傾向がある
- vi. この傾向は、個々の企業単位だけでなく、国全体としても「国内主義」「国産主義」として存在

## 2.5 人材の不足

- i. 新たな技術の創出に取り組む 理系人材が、諸外国と比較して不足。さらにハイレベルの教育を受けた ICT 人材は極めて不足。さらに、女性の視点も重要にもかかわらず、工学系をはじめ、理系分野における 女性比率はきわめて低い
- ii. また、創出された技術を活かし、新たな事業・産業とするための「ビジネスプロデューサー」に求められる技術の目利きや市場ニーズの見極めといった能力を 併せ持つ者が、国内にほとんどいない
- iii. さらに、実際の 事業化に必要な 広報戦略や知財戦略、標準化戦略の 専門家や、その資金の出し手 であるベンチャーキャピタリストが、研究者や起業家の周辺に ほとんどいない、もしくは十分な支援ができていない
- iv. そして、そもそも 起業を目指す者、ほかの人と異なることに取り組み成功しようという 起業家精神を持つ者自体が少ない

## 2.6 心理的障壁

### 2.6.1 失敗が許されない文化（リスクテイクがない）

- i. 国家プロジェクト については、「すべてが成功すること」を前提に構築。結果、プロジェクトの 目標が小粒化し、大きな成果が得られない
- ii. 競争的資金 などによる研究開発も、「技術目標の達成」を強く求められて、結果、その多くが事業化に至っていない
- iii. 一方、イノベーション創出につながる技術は、独創的・創造的なものであり、取り組むこと自体がチャレンジ。現状ではそのような独創的な研究開発に取り組むことは困難
- iv. 同時に、起業にも大きなリスク。ベンチャーキャピタルなどのリスクマネーの供給が十分でなく、リスクマネーに頼った起業や新事業創出が困難なため、企業の資金調達手段が、主に銀行からの融資によっており、中小企業等では、

物的担保を超える融資を受けることが難しく、また、知的財産権など金銭に換算することが困難な資産を担保とすることも難しいことから、代表者などの人的担保に頼らざるを得なくなり、一度起業に失敗すると、二度と立ち直れない事態が生じやすい

- v. また、失敗を恐れる文化は、社会全体だけでなく、企業内や大学内にも存在するため、新たな評価軸でなければ評価できない取り組みが疎外される要因となっている

## 2.6.2 自信の喪失

- i. その一方で、わが国が持つ技術力は非常に高く、それをうまく活用することで、高い競争力を獲得できる
- ii. しかしながら、それに取り組む 自信を失っており、次世代を作っているという 誇りに欠けている
- iii. また、ベンチャー企業が、ビジネス志向ではなく、技術開発先行のものが多いため、結果としてマネタイズに至らずに 失敗する事例が増加し、悪循環に陥っている
- iv. 最近の学生は、リスクを取る、グローバルに取り組むことにネガティブであり、将来に強い不安を持っている雰囲気

## 2.7 知財戦略の遅れ

- i. 特許権をはじめとする 知的財産の確保 について、自社製品を提供可能とする 防衛的なものが中心 であり、知財により収 益を得ようという意識が薄かった のではないか
- ii. 結果として、クロスライセンスの締結や知財の共同保有が進み、知財の（開発された当時の目的意識とは異なる）応用的利用が難しく なっている
- iii. また、まずは国内市場での利用が主眼となっているため、コストがかかる 国際特許出願も低迷 するとともに、出願するとしてもそのスピードがグローバルな研究開発の動きと比して遅いことが多い
- iv. これらの結果として、特に大学において、米国大学等と比較して、知財の活用、およびロイヤルティ収入をベースとした自己資金の確保が低迷
- v. さらに、ICT 分野では、国際標準化が肝要であるが、その獲得に注力するあまりに、知財が FRAND（Fair, Reasonable and Non-Discriminatory（公平、合理的、非差別的））特許となってしまう競争優位性が失われたり、標準化そのものの対象ではない ビジネス化に際しての周辺特許獲得が疎か になったりしている

## 2.8 社会構造の障壁

### 2.8.1 ベンチャー企業育成の土壌の不足

- i. 「イノベーションのジレンマ」により、既存組織が正しい行動を取っている限りにおいては、破壊的イノベーションは生み出せない

- ii. 特に、新たなニーズへの取り組みについては、現状のニーズ分析では対応しきれないことから、ニーズとサービスの適合状況を探りながらサービスを練り上げる β版的アプローチやアジャイル開発が求められ、ブランドの毀損を恐れる既存組織による取り組みは困難 となりがちである
- iii. このため、破壊的イノベーションを起こすためには、新しい組織、すなわちベンチャー企業による取り組みが効果的 であり、米国、特にシリコンバレーでは、ベンチャー企業による新たな取り組みが極めて活発に行われている
- iv. しかしながら、わが国では、「失敗が許されない文化」故の起業リスクと共に、ベンチャーキャピタルを中心としたリスクマネーの不足、起業家と起業を支援する人材の出会いの場の不足など、その立ち上げは極めて困難な環境
- v. その一方で、ベンチャー企業自身も、新規マーケットの開拓努力や、そもそも起業に当たっての事業コンセプトや競争優位性の検討が不十分であり、その検討を行う人材・ノウハウが絶対的に不足
- vi. また、ベンチャー企業の成果を大企業が活かす土壌がない ため、ベンチャーのイグジットが IPO（Initial Public Offering：株式公開）に偏っており、結果、多くのベンチャーが IPO までたどり着けずに消滅

#### 2.8.2 文化・制度によるイノベーションの阻害

- i. 「出る杭は打たれる」という精神風土にイノベーション創出が阻害されている、特に起業家の成功が阻害されている
- ii. 「期間損益を重視する民間企業内部では、証明されていないビジネスモデルが難しかった」「β版型の商用化プロセスが、従来の審査プロセスにはうまく合わなかった」「法務的に未解決な問題が含まれていると、大きな本業を抱えている大企業にはリスク的に挑戦が難しい」など、現状のわが国の企業文化のままであれば、大企業発のイノベーション創出は困難
- iii. 破壊的イノベーションを産む製品・サービス（過去の例：インターネット、検索エンジンなど）は、そもそも、登場した時点での法制度が存在を想定していないものであるため、その登場自体が制度により阻害される傾向

### 3 解決の方向性

- i. イノベーション創出を実現すべく、前述の課題を解決するためには、以下の方向性に沿った取り組みが必要（解決策の理解を容易にするため、3.1～3.4を、個別的な視点の取り組みから徐々に、大局的・周辺的な視点の取り組みへと記載している）
- ii. 本章での語尾は、不可欠：絶対にいる＞必要：いる＞重要：やるべきである＞肝要：大事＞望ましい・有用、と整理

#### 3.1 新技術・サービス創出

##### 3.1.1 独創性ある技術・サービスへの挑戦とその評価方法見直し

- i. 新技術・サービス創出のためには、何よりもまず、中長期的な視点を持って、基礎技術・要素技術への研究開発に取り組むことが不可欠
- ii. さらに、それら技術について 評価を経て徐々に選抜しつつ、より大きな投資を行い、サービス創出に向けて 育てていくことが必要
- iii. 現状、研究開発過程における評価の仕組みは、研究開発に取り組む意義や設定する目標の高さなど、当該技術が現状の社会環境の延長線上でどのように利用されるかを評価者が想像しやすいものが有利な仕組みであるとともに、その進捗の評価も、目標の達成度合いを論文や特許などから推定する「アウトプット評価」が中核を占めている
- iv. このため、現状では、破壊的イノベーションにつながる可能性のある独創性のある技術への取り組みよりも、現状の延長線上にある社会環境における利用方法が容易に想像できる技術や、論文や特許にしやすい技術などへの取り組みに流れてしまう恐れあることから、独創性のある技術への取り組みを積極的に支援していくことが重要
- v. このためには、国際標準獲得を目指した「国家プロジェクト」などの大規模プロジェクトや、大規模プロダクトを目指した研究開発だけをゴールとするのではなく、独創性のある技術の研究開発に、独創性を保ったまま挑戦し続けることが可能な道を確認するなど、複線的な研究開発への取り組みが必要
- vi. 同時に、技術開発の 進捗の評価指標 が、技術開発目標の達成度合いを中心としていることにより、サービス開発や実用化という「出口」が疎かになっている恐れがあることから、その取り組みを含めて評価する仕組みが必要

##### 3.1.2 失敗の許容

- i. 新たな価値の創造は、たくさんの失敗の上にはじめて成り立つことについての、社会的コンセンサスが何よりも不可欠。研究開発現場が、自信を持ってチャレンジすることが許されない限り、新たな価値の創造への挑戦すること自体が困難となる
- ii. 成功は真似ができないが、失敗は教訓にできる。失敗を教訓とするための取り組みも必要

##### 3.1.3 イノベーション創出への挑戦のリスクの高さの認識

- i. イノベーションに繋がる技術開発は、狙ってあたるものではないことから、

数多くの失敗を覚悟の上で取り組む必要があることについて、社会的コンセンサスが必要

- ii. その一方で、資金や人材は限られることから、周辺の状況を踏まえて目標を随時見直すとともに、リスクとリターンのバランスを勘案して、上手くいかないもの、上手くいく見込みに対して得られる成果の見込みが低いものなどを 途中で止めるための仕組みが必要

### 3.1.4 人材の育成・提供

#### ① 起業につながる独創的人材

- i. まずは、初等中等教育や日々の生活の中で、理学や工学に興味を持つ仕組みづくりが重要。理系人材の増加のみならず、文科系人材が科学により深い興味を持つことに繋がる
- ii. イノベティブな精神（科学的知見だけでなく、リベラルアーツを通じた幅広い視野）や起業家精神を持った理系人材の育成、「デザイン」への意識の強化が重要
- iii. 失っている自信を取り戻すためにも、日本でも成功できる、という自信を与えることが重要
- iv. そのためにも、技術系高学歴者のロールモデルを数多く見せることが必要。中でも、自ら生み出した技術で世界を変えられる、という誇りを持たせることが重要
- v. また、新技術・サービスへのアイデアを基に、事業化を目指そう、社会を変えようという強い精神を持った人材を見出し、エンカレッジする仕組みが必要。特に、創造的な人材は、その生み出す成果が、これまで存在しない価値であるため、既存の評価軸では評価できないことの共通認識が必要。「変な事を考える人材」「変な事をする人材」「何をやっているのかよくわからない人材」をスポイルせず、エンカレッジし、活かしていく仕組みが重要

#### ② ビジネスプロデューサー

- i. 世界に通用する技術・サービスを生み出す、という意識を持った事業化責任者が不可欠。このとき、技術開発、サービス開発の進展度合いに応じて、求められる能力が異なる可能性があることに留意
- ii. 現状、日本国内には、ビジネスプロデューサーのノウハウ自体が希薄、特に技術シーズから多様なビジネスの目を創造し、形作るノウハウが不足していることから、ベンチャービジネスが盛んな 米国等での武者修行などを通じ、経験者を数多く輩出することが必要
- iii. ビジネスプロデューサーに対しては、与えた役割に応じた責任と権限を与えることが重要。逆に、合議制のマネジメントではリスクを取った新たなビジネスの創出は困難。
- iv. プロデューサーをマネジメントする側に必要なのは、役割が果たされたことの見極め（プロデュースの終了）と、プロジェクトをそこそこの成功に見せかけることを防止すること。

### ③ ベンチャーキャピタリスト

- i. 自ら投資し、事業化から資金回収まで責任を持って行う、ベンチャーキャピタリストの育成が、新ビジネス達成には不可欠
- ii. 失敗が自らの痛みに直結しなければ、ベンチャーキャピタリストとしてのノウハウ獲得には繋がらないことから、サラリーマン組織（既存企業等）内での育成は不可能であり、機会の提供と淘汰を通じて要請していくことが重要

### ④ 周辺人材

- i. 新技術・サービスを基にした事業化を実現するためには、研究者や起業家、出資者だけでなく、知財戦略や標準化戦略、広報戦略などの専門家が、研究者や起業家、出資者と同様に 重要な人材 であることを共通認識とすることが重要。これら事業化に必要な専門家の支援について、研究者や起業家がその支援を容易に得られるよう、人材のプールやそれに必要な資金の手当てをすることが不可欠

#### 3.1.5 ベンチャー企業の育成

- i. 破壊的イノベーションを起こすためには、新しい組織、すなわちベンチャー企業による取り組みが肝要。実際に、ハイテク分野のコンセプトの多くが、ベンチャーが活発な米国から創出されている
- ii. ベンチャー企業を育成するためには、シーズとなる技術の所有者のみならず、事業化プランの検討や、知財戦略、広報などその事業推進に必要な人材の提供のみならず、周辺技術の取り込みを容易とする環境整備が重要
- iii. さらに、事業化までに必要な資金を提供する リスクマネーの整備 やリスクマネー供給に係る リスクマネジメントが重要

## 3.2 ニーズ発の視点に立った技術の活用

### 3.2.1 ビジネス発・コンセプト発の視点の重視

- i. インターネット上 では日々新たなサービスが提供開始されているが、その多くは技術発ではなく、市場から何が求められているか、というビジネス視点発。多くの技術がコモディティ化している中、ビジネス視点発で新たなサービスの創出 を追い求め、その実現に不足している技術を開発することで競争力を獲得する傾向（例：ネット広告）
- ii. この場合、市場と摺り合せながら新たな技術を次々と導入しながらサービスを構築していくことから、必然的に  $\beta$  版的アプローチとなり、自然と市場に淘汰 されていくこととなる
- iii. 特に、今後は「健康でありたい」「環境にやさしくありたい」といった、外形的には 満足度を測定することが難しいニーズが強まっていくことが想定される との指摘もあることから、 $\beta$  版的なアプローチが重要
- iv. この際、国内市場だけでなく、グローバルな市場環境や周辺状況を見据え、タイミングを計ることも重要（3GとLTE）

### 3.2.2 ビジネスモデル構築の重要性

- i. 新たなビジネスの構築に最も重要なのは、ビジネスモデルそのもの である。

すなわち、事業コンセプトと競争優位性をあらかじめ明らかにすることが必要

- ii. 同時に、考え出されたビジネスモデルを育てるべく、実際に市場で試みることを支援することが肝要（過去例：ネットビジネスにおいて、まず競争優位性のあるコンセプトのサービスを無料で提供してサブスクライバーを集め、そのサブスクライバー数を背景に場の価値を上げて投資を回収する、というモデルの登場とその後の一般化）

### 3.2.3 埋もれた技術の発掘

- i. ニーズ発のサービス創出を行うためには、まずは技術トレンドを幅広く把握し、不足している技術の開発に取り組むこととなるが、不足している技術を把握するためにも、幅広い「埋もれた技術」「死蔵された技術」の発掘が容易となることが重要
- ii. さらに、より良いサービスとするために「より優れた技術」を選択するためにも、「埋もれた技術」「死蔵された技術」の発掘の容易化は重要
- iii. この発掘に際しては、当該技術の 開発意図とはまったく異なる用途での利用も想定 されるため、当該技術の専門家でなくとも何ができる技術なのか、どのような特長を有するのかが理解できる形となっていることが望ましい
- iv. この「開発意図」により、思いもよらぬ領域の組織が、求める技術を意図せぬまま保有していることがあることに留意。

## 3.3 技術の自前主義・自己完結主義からの脱却

### 3.3.1 オープンイノベーションの活用

- i. 「ひらめき」はイノベーション創出の源泉の一つ。そのひらめきを産むには、国籍や分野を超え、多様性を持った 人材の交流 が必要。その観点から、グローバルな英知の活用 が重要
- ii. 同時に、ICT 分野では、新サービスの創出のスピードが上がっている領域も見受けられることから、より適切な技術をより早期に手に入れるためにも第三者の知見・技術を活用する オープンイノベーションへの取り組みが重要
- iii. 具体的には、ベンチャー企業の M&A や、大学発の技術の利用、ジョイントベンチャーによる取り組みなど、国境や事業領域を超えた取り組みが重要
- iv. さらには、ビジネスアイデアそのものを外部から広く公募する仕組みの活用も有用

### 3.3.2 事業領域に捕われない視座

- i. 自らが作った技術やアイデアを、自分達だけで使うのではなく、第三者に幅広く活用してもらおう視点が重要
- ii. さらに、自らの事業領域だけでなく、まったく関係のない事業分野で利用し得ないか、という視点を持って、事業環境が随時変化し続けることを念頭に、古いものを含め、保有技術やアイデアの活用を検討することも重要

### 3.4 イノベーション創出を促す環境の整備

#### 3.4.1 飛び抜けて優れた環境の整備

- i. 新たなビジネス・サービスのアイデアは、新たな環境（過去例：ブロードバンド、スマートフォンなど）があって初めて生まれる
- ii. 新たな環境の整備自体が、持続的イノベーション創出の一環となるが、コストやスピード、使いやすさなどが 飛び抜けて優れた環境を整備することが、破壊的イノベーション創出の起爆剤 となり、さらに 連鎖的に破壊的イノベーションが創出されることも期待 できる
- iii. 例えば、その飛び抜けて優れた環境を 当該領域の技術者が独占するのではなく、想像力豊かなクリエイターや利用者たちに開放し、双方向で新たな「魅力」を生み出すことに自由に使えるようにすることで、思いもかけない新しいイノベーションに繋がる

#### 3.4.2 知財戦略の推進

- i. 知的財産について、サービスを展開する国や地域を想定した戦略的な取り組み（標準化など）が必要
- ii. 通信プロトコルなど、国際標準化なくしては普及し得ない社会インフラに関するデジュール標準だけでなく、アプリケーション領域やビジネス領域における知財形成や標準化戦略も重要

#### 3.4.3 挑戦する人材の流動化・地位向上

- i. イノベーションは 最適なチーム の結成により生まれてくるものであり、人材の流動性向上が必要。また、技術の進展や幅広い活用のためには、人材の流動化が不可欠
- ii. リスクを取って新しいことに取り組むことを推奨するなどの風土の醸成が重要
- iii. さらに、独創的な技術・サービスに取り組む研究者や起業家について、報酬面を含めた地位の向上を図ることが重要

#### 3.4.4 規制緩和

- i. ビッグデータへの取り組みに必要な個人情報保護制度およびオープンデータ環境の整備が重要
- ii. 新たなサービスの誕生を前提とした柔軟な 規制制度 が望ましい

## 4 国による具体的な取り組み方策

- i. イノベーション創出を実現すべく、国として以下のような取り組みについて検討することが必要（取り組みの理解を容易にするため、4. 1～4. 3については、研究開発及び事業化のフェーズ進展に従った順に、4. 4以降に全体にわたる内容を記載）

### 4.1 新技術・サービス創出への挑戦の支援

#### 4.1.1 挑戦する人材の発掘、育成

##### ① アントレプレナーシップ発揚事業（調査事業）

- i. 若手研究者を選抜し、米国において、起業家・キャピタリストを養成するトレーニングプログラムを展開
- ii. シリコンバレー等で先行している日系企業、米国企業他の協力を得て、トレーニングプログラムを行うプラットフォームを試行的に構築
- iii. トレーニング参加者の参加費用（渡航費、滞在費等）は自己負担

##### ② アントレプレナー・シンポジウム

- i. 成功体験・失敗体験を持つ起業家によるシンポジウムを展開

##### ③ 総務省審議会、研究会へのベンチャー企業参加促進

- i. 審議会等の構成員としてベンチャー企業やキャピタリストを招聘

##### ④ 創造的な人材のエンカレッジ

- i. 総務省の 競争的資金である SCOPE（Strategic Information and Communications R&D Promotion Programme:戦略的情報通信研究開発推進事業）において、予備実験、理論検討等の研究開発を行い、優れた成果が得られるかどうかの実行可能性や実現可能性の検証等を目的としたフェーズ Iで、「変な事を考える人材」「変な事をする人材」による挑戦を促進
- ii. アウトプット目標に基づく評価を重視し、先進的な挑戦を高く評価

##### ⑤ ICT ベンチャーの育成

- i. クラウドなどの利用環境や事業化アドバイス、知的交流の場も含めた支援環境を提供し、地域や社会の課題解決に資する若手や ICT ベンチャー企業を発掘・育成

#### 4.1.2 挑戦する活動への支援

##### ① 研究者を応援するチームの構築

- i. SCOPE において、可能性の検証等がなされたシーズについて実用性検証を目的としたフェーズ II 及び市場ニーズ等を踏まえ事業化に向けたコンセプト実証を目的としたフェーズ III（後述）で、ICT 分野を専門とする 起業家、ファンディング専門家、弁護士、弁理士、マーケティング専門家、広報専門家、コンサルタントなどの 専門家によるアドバイスを受託者が受けられる環境を整備

## ② コンセプト実証（事業化）の支援

- i. コンセプト実証を行うための、プロトタイプの作成やビジネスモデルの検討等を行う SCOPE フェーズ III を新たに創設
- ii. 大学、ベンチャー企業その他、大企業からのカーブアウトを奨励 するため、みなし大企業（カーブアウト企業）を支援対象として明確化
- iii. 科学技術振興機構(JST)が大学・国公立試験研究機関等から収集した研究成果や JST の基礎的研究等の研究成果をインターネットを通じて広く一般に提供する無料のデータベースである J-STORE（JST Science Technology Research Result Database for Enterprise Development）で公開されている 知財を活用したアイデアも推奨
- iv. 公募は常にオープン（予算の範囲内）とし、一定以上の評価点（キャピタル等の事業化に関する専門家による評価）や 民間投資を受けた提案を採択
- v. 採択後、評価者（キャピタル等）は責任を持って採択案件をサポートし、採択者は作成したプロトタイプをユーザーへ売り込み
- vi. 「4. 1. 2 ①研究者を応援するチームの構築」の支援を受けながら、ビジネスモデルの検討も並行して実施
- vii. アウトプット目標の評価の他、アウトカム目標の達成状況等について、技術の専門家及びキャピタル等の事業化の専門家による評価を実施し、その内容は原則公開（被評価者の知財、経営状況等の非公開情報は除く）
- viii. 年数回程度、優秀事業に関するアイデア発表の場を形成

## 4.2 エコシステム形成の支援

### 4.2.1 オープンイノベーションの推進

- i. 国プロ の応募時において、オープンイノベーションに取り組むことを提案の要件とし、ベンチャー企業をはじめとする市場に存在する技術の活用を促進
- ii. 特に、異業種企業等との組み合わせによる取組、ジョイントベンチャーや M&A などの取組を奨励

### 4.2.2 知財プール利活用の促進等

- i. 総務省 R&D の研究成果は J-STORE への登録を原則として義務化（SCOPE 他 R&D 施策についても同様）
- ii. 法定義務として研究開発に取り組む NICT、NTT や NHK に対して、自ら研究の成果の登録を促進
- iii. 総務省 R & D 施策において国際特許の取得経費を計上可能であることをより明確化

## 4.3 社会ニーズを踏まえたプロジェクト推進

### 4.3.1 国家プロジェクトの実施方法の改善

- i. 国プロの企画立案時において、研究開発目標等の設定に公募を通じて提案される ユーザー等の声を反映
- ii. ビジネスプロデューサーを、プロジェクトマネジメントの決定権等を有する

- 「事業化責任者」として明確に位置付け
- iii. アウトプット目標の評価の他、アウトカム目標の設定、新技術・サービスの導入を目指すユーザー等による アウトカム目標の達成度合いに対する評価を積極的に推進

#### 4.3.2 国際共同研究の推進

- i. 日欧の国際共同研究の拡充を図る とともに、他国や他地域の研究機関との共同研究に対するニーズを調査

#### 4.4 イノベーションを誘発する飛び抜けて優れた環境の構築

- i. 桁違いの目標設定がなされた大型ビジョンに関する研究開発を実施するための環境として、飛び抜けて優れた環境を構築し、研究者や企業家をはじめとした多様な者へ提供

#### 4.5 民間におけるリスクマネーの活性化誘導

##### 4.5.1 新しいファンドの仕組み

- i. 独法、民間企業等の合同で運営される日本版コンセプト実証ファンドや、ファンド・オブ・ファンド（VCへの投資）創設

##### 4.5.2 リスクマネーの多様化支援

- i. 比較的少額の投資を多数の者が行うことで、相応の規模の投資資金を形成する「クラウドファンディング」など、新たなリスクマネー提供手法の普及への支援

##### 4.5.3 税制支援の検討

###### ① エンジェル税制要件緩和

- i. エンジェル税制に関して、法人によるベンチャー投資に対する減税（投資時、イグジット時）措置

###### ② M&A促進税制創設

- i. 大企業によるベンチャーのM&A投資に対する減税

##### 4.5.4 その他投資の阻害となり得る規制の緩和の検討

- i. ビッグデータへの取り組みに必要となる個人情報保護制度およびオープンデータ環境の整備など、新たなサービスの誕生を前提とした柔軟な規制制度の検討

## 5 今後取り組むべき技術分野

- i. 3章及び4章においては、破壊的イノベーションを目指す方法論についてまとめたが、持続的イノベーションそのものは引き続き重要であるとともに、破壊的イノベーションの種は、それを実現するための技術である
- ii. 現在取り組まれている技術分野及び今後重点的に取り組むべき技術分野について、構成員からのプレゼンテーション、フリーディスカッションにおける発言及び提案公募への構成員からの推薦及びコメントから、その概略をまとめる

### 5.1 ICTにおける技術分野の大別

- i. ICTにおける技術分野は「課題解決のためのアプリケーション技術」と「それらを実現可能とする基盤技術」に大別

#### 5.1.1 課題解決のためのアプリケーション技術

- i. ICT 成長戦略会議の他の会議においても、どのような社会課題に取り組むべきかが議論されているところであるが、技術による取り組みが期待されている社会課題は以下の6つ
- ① 耐災害性向上
    - i. センサーネットワークによる建造物等のモニタリング、気象観測レーダーの高度化による気象情報把握の迅速化・稠密化
  - ② 生活インフラの維持・構築
    - i. ビッグデータやセキュリティ確保、エネルギーなど、トータルな取り組みによるスマートコミュニティ実現
  - ③ 健康／医療課題解決
    - i. 心のケア、癒し、生活の活性化への貢献、生活支援ロボット、クラウドを通じた人と人との繋がり
  - ④ 交通問題解決
    - i. 交通インフラモニタリング（物流の効率化、災害時の緊急対応）、全周囲立体モニタ、車がクラウド、道路インフラ、他の車等とつながることなどによる車のインテリジェンス化
  - ⑤ エネルギー課題解決
    - i. 見える化・意識化による効率化、エネルギー・ハーベスティング、スマートエネルギー（供給側の要求に応じたエネルギーベストミックス）
  - ⑥ 食料課題解決
    - i. 農業のナレッジマネジメント（後継者不足への対応、農業の工業化）

#### 5.1.2 基盤技術

- i. 上記課題解決のためのアプリケーションを含め、ICTを支える基盤技術は、以下の6つ
- ① ユーザーインターフェイス技術
    - i. 表示、再生などの提示／ユーザーからの入力

## ② 機器・端末技術

- i. 誰もが使える端末、新しいユーザーインターフェイス（視線検出による自動操作、ジェスチャー入力）への対応、通信機能のソフトウェア化

## ③ 情報処理、分析技術

- i. ビッグデータ

## ④ 通信技術・ネットワーク技術

- i. 高速無線通信、サービスの持続的発展を支えるネットワーク基盤技術

## ⑤ 情報セキュリティ技術

- i. 安心・安全を提供する情報セキュリティ技術、安全かつ高速な生体認証、暗号技術

## ⑥ 先端的基礎技術

- i. 脳科学、量子メモリ、光メモリ、超低消費電力レーザー、量子コンピュータ、超高周波デバイス等の新たな半導体デバイス、超音波レーザーなど

### 5.2 今後取り組むべき技術分野

- i. 早期のイノベーション創出に向け、今後重点的に取り組むべき技術分野として、提案公募結果への構成員からの推薦を得た結果、「対災害性向上」「コミュニティ形成」「健康／医療（提案は特に高齢者）」「交通問題」にかかわるもの、基盤技術として「ユーザーインターフェイス技術」及び「機器・端末技術」、「通信技術・ネットワーク技術」にかかわるものが、上位10傑となった
- ii. また、これら提案及びコメントにおいて、「ビッグデータ」に関する言及が多々あった
- iii. これらの技術について、なぜ必要であるか、何に取り組むべきかの記載をピックアップし整理すると、5.2.1及び5.2.2のようになる。
- i. どのような技術が破壊的イノベーションを引き起こすのか、予測することは極めて困難であることから、これらとは別に、基礎的技術については中長期的視点に立ち、継続的に取り組むことが必要
- ii. また、情報セキュリティ技術については、常時セキュリティ・リスクとの見合いで技術目標が変化していくものであることから、状況に合わせ、継続的に取り組むことが必要

#### 5.2.1 課題解決のためのアプリケーション技術

##### ① 防災・減災の実現に向けた技術

- i. 東日本大震災を踏まえたわが国における自然災害リスクの再確認や、高度経済成長期に構築された道路・橋梁等の社会インフラの老朽化を踏まえると、災害の兆候を早期に把握し、事前の対応を用意とすることで防災・減災を実現する技術の確立は喫緊の課題であり、また、わが国だけでなく全世界で役立つことが期待される技術領域である
- ii. 具体的には、レーダーなどのリモートセンシングをはじめとする センサー技術そのものの向上 と、それら多数のセンサーの 情報を迅速に収集・分析し

状況把握 を可能とするともに、対処手段の検討の手助け となる技術への取り組みが重要

## ② スマートコミュニティの実現に向けた技術

- i. 日本経済の再生に向けて、地域の元気を創造し、地域活性化を果たすためには、ICT の活用により、利用者にとっても、サービス提供者にとっても、より廉価に、より便利なサービスが提供できる街づくりを実現することが重要
- ii. 具体的には、移動手段について、買い物などの日常生活に伴う継続的なニーズと、観光などのアドホックなニーズの双方に対応した オンデマンドな交通手段 や、住民の日々の生活活動情報 (ライフログ) を蓄積・分析し、適切な者に分析結果が提供されることで より適切なサービス提供 がなされる、スマートシティーを実現する技術への取り組み が重要

## ③ 健康／医療の課題解決に向けた技術

- i. 世界に先駆けて超高齢者社会が到来するわが国において、その対応は喫緊の課題であるとともに、その課題の解決を図る技術は、わが国だけでなく全世界で役立つことが期待される技術領域
- ii. 具体的には、社会参画を容易とすることによる 生きがいの提供、多数のセンサーを利用した 体調管理や在宅医療・在宅介護の充実 及び脳科学の知見を活用したりハビリテーションの効率化などの ヘルスケアの充実、介護者と被介護者の コミュニケーションの円滑化 や生活支援ロボットなどによる 生活支援の向上 などを実現する技術への取り組みが重要

## ④ 交通問題の解決に向けた技術

- i. 交通事故による直接的損失や、交通渋滞による機会損失や緊急車両の移動阻害など、その課題解決に向けた取り組みが進められているが、未だ解決に至っていない。また、新興国における交通渋滞など、交通問題の解決は世界的課題 でもあり、その課題解決を図る技術の確立は喫緊の課題
- ii. 具体的には、人や車など、あらゆる交通インフラの利用者がネットワークにつながる とともに、特に 車が高度な自律的判断能力をもつ ことで、交通インフラの状況にあわせ、利用者が最も適切な経路や行動を選択する、交通事故のない誰もが思い通りに移動できる社会を実現する技術への取り組みが重要

### 5.2.2 基盤技術

#### ① ユーザーインターフェイス技術

- i. 多様な情報のより適切な提示や、高齢者の遠隔からの社会参画、より正確な遠隔診断を実現する、超高解像度撮像・表示技術や、触覚など視覚・聴覚以外の感覚にかかる情報の取得・提示技術
- ii. ジェスチャーや視線など、人の自然な振る舞いから、機器への指示を抽出する技術
- iii. 脳情報を活用 することにより、人の意図を推測し、機器への指示や、第三者への意図の伝達を可能とする技術

## ② 機器・端末技術

- i. 多様な情報の収集を可能とする センサー技術
- ii. センサーをはじめとする機器・端末の 小型省電力化技術
- iii. 上記①のユーザーインターフェイスを実現する機器・端末技術
- iv. 生活支援ロボットやインテリジェントな車など、人の営みに直接関与する機器・端末技術

## ③ 情報処理、分析技術

- i. いわゆるライフログなど、パーソナル情報を適切に管理する技術
- ii. 膨大なデータを収集・蓄積・分析する技術（いわゆるビッグデータ）
- iii. 技術開発そのものではないが、業種を超えたデータの活用やゲノム情報など 有益なビッグデータの収集といった取り組み

## ④ 通信技術・ネットワーク技術

- i. テラヘルツなど、現在未利用の高い周波数の開拓をはじめとする、無線通信技術の高速化、安定化技術
- ii. 光通信技術をはじめとする 有線通信技術の高速化、低消費電力化技術
- iii. センシングなど、電波を通信以外に利用する技術
- iv. 多数のセンサーによる M2M ネットワークなど、ネットワークが自律的に最適に構成される ネットワーク構築・運用技術

## 6 パイロットプロジェクト

- i. 5. 2. 1にまとめた上位10傑のアプリケーション技術にかかる具体的パイロットプロジェクトについて、まとめると6. 1の通り
- ii. なお、5. 2. 2にまとめた基盤技術のうち、「ユーザーインターフェイス技術」及び「端末技術」については、アプリケーション毎に異なる技術が求められるものであることから、個々のパイロットプロジェクトの中で記載し、「情報処理・分析」及び「通信技術・ネットワーク技術」については、全てのパイロットプロジェクトに関連するものであることから、6. 2に「パイロットプロジェクトを支える共通的な環境」として別にまとめた
- i. これらプロジェクトへの取り組みにあたっては、日本国内のニーズだけでなく、グローバルなニーズを念頭に置きつつ、場合によっては国外での実施も検討することが必要
- ii. 本パイロットプロジェクトの実行を通じ、第4章に述べた方法論の検証を行うことが適当

### 6.1 具体的なパイロットプロジェクト

#### 6.1.1 災害のない社会の実現

- i. センサーネットワークによる災害を未然に防ぐ取り組みを試行的に実施
- ii. 具体的には以下を実現する取り組み
  - (ア)あらゆる構造物に多種多様なセンサーを設置し、劣化状況等をリアルタイムに把握。効率的かつ合理的な維持管理を実現
  - (イ)多様な気象情報をリアルタイムかつ稠密に収集。気象災害に備えるとともに、天候を踏まえた農作業のアドバイスなど、気象状況に合わせた社会経済活動を実現

#### 6.1.2 スマートコミュニティの実現

- i. ICTの活用による、便利で低コストなコミュニティづくりを試行的に実施
- ii. 具体的には以下を実現する取り組み
  - (ア)ニーズに応じたオンデマンドな乗り合い交通手段を実現。
  - (イ)日々の買い物や移動などの記録（ライフログ）の適切な者への適切な提供による、便利で快適なサービス享受の実現

#### 6.1.3 高齢者が明るく元気に生活できる社会の実現

- i. 高齢者が明るく元気に生活できる取り組みを試行的に実施
- ii. 具体的には以下のを実現する取り組み

- (ア)高齢者が自宅を含め、どこからでも、どこへでも社会参画できる、極めて臨場感の高い（超高精細、3D、触覚通信などを実現した）テレワーク環境の整備
- (イ)医療機関や介護施設などが、在宅者の体調を、遠隔からリアルタイムに把握可能とするセンサー群及び分析システムの提供
- (ウ)在宅医療を実現する、遠隔診断システム（可能であれば遠隔診療システム）の提供
- (エ)脳情報通信技術などによる、効果的なりハビリテーション医療の提供

#### 6.1.4 交通事故も渋滞もない社会の実現

- i. 交通事故も渋滞もなくす取り組みを試行的に実施
- ii. 具体的には以下を実現する取り組み
  - (ア)交通インフラの状況（交通量、信号の状況や通行の可否、路面の状況など）についてリアルタイムに把握し、歩行者や自動車などに、必要な情報を即時に提供
  - (イ)歩行者や自動車は、それぞれの位置や取っている（取る予定である）行動にかかる情報を、周囲の歩行者や自動車に提供
  - (ウ)自動車は、提供された情報や、自らに搭載されたセンサーによる情報を元に、速度や進行方向などを自律的に決定（自動運転の実現）

### 6.2 パイロットプロジェクトを支える共通的な環境

- i. 6.1の個々のパイロットプロジェクトを実現するためには、共通的に以下の環境が必要
- ii. また、これらの環境が、世界と比して飛びぬけて優れたものであることが、イノベーション創出には必要

#### 6.2.1 極めて高速かつ低廉なネットワーク環境

- i. すべてのパイロットプロジェクトが、さまざまな地点間で、膨大な情報を迅速かつ低廉に伝送できなければ実現は不可能
- ii. このため、どこでも超高速（たとえば、現在の家庭向けインターネット接続サービスで最も高速なもの（毎秒2ギガビット）の10倍高速な毎秒20ギガビット）なネットワークに接続可能な、多様な通信プロトコルで利用可能な有無線統合ネットワークの提供が必要
- iii. このネットワークをパイロットプロジェクトの参加者だけでなく、誰もが利用可能とすることで、新たなサービスや、まったく新しいネットワークの利用方法が生み出されることも期待できる

#### 6.2.2 極めて柔軟なビッグデータの分析・利用環境

- i. すべてのパイロットプロジェクトが、センサー等から収集される多様かつ膨大な情報（ビッグデータ）を、空間的にも時間的にも横断的に分析し、状況把握及び将来予測を行わなければ実現は不可能
- ii. このため、多様かつ膨大な情報を蓄積し、分析を行うことが可能な、プラットフォームの提供が必要

- iii. さらに、ビッグデータを基にした状況把握や将来予測のためには、公的データや私企業・個人のデータの集約が必要であることから、その取り組みを可能とする制度的な検討も必要
- iv. また、情報の利用範囲、提供範囲を適切なものとするための、安全かつ安心な情報管理の提供も必要