

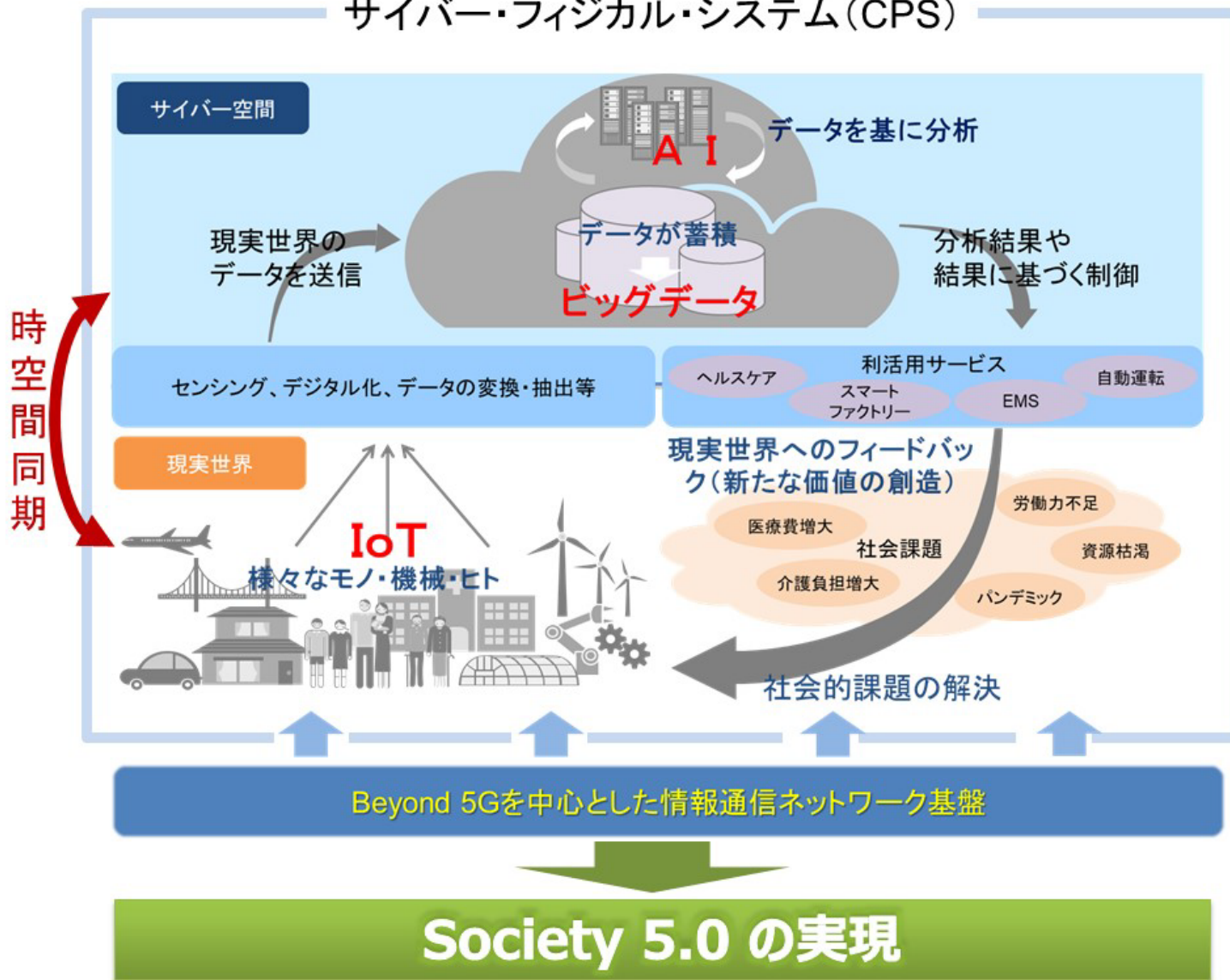
Beyond 5G (6G) に向けた情報通信技術戦略

令和6年2月21日

総務省 国際戦略局 技術政策課長

川野 真稔

サイバー空間と現実世界(フィジカル空間)が一体化する
サイバー・フィジカル・システム(CPS)



2030年代の社会像

強靱で活力のある社会

Inclusive
包摂性

あらゆる場所で、都市と地方、
国境、年齢、障害の有無といった
様々な壁・差違を取り除き、
誰もが活躍できる社会

Sustainable
持続可能性

社会的なロスがない、便利で持続的
に成長する社会

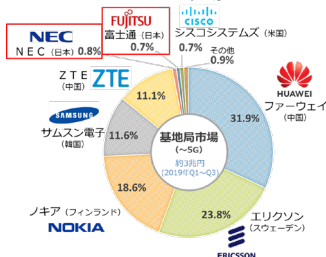
Dependable
高信頼性

不測の事態が発生しても、安心・安全が
確保され、信頼の絆が揺るがない
人間中心の社会

① 熾烈な国際競争

- 5Gの国際的な通信インフラ市場で日本ベンダは後塵
- 諸外国は6Gでの主導権を狙って研究開発投資を積極拡大

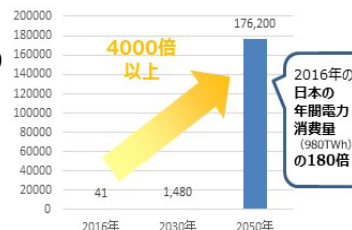
<5G基地局の市場シェア>



② 情報通信の消費電力

- コロナ禍により通信ネットワークのトラフィックと消費電力が増大
- このままではカーボンニュートラル(国際公約)の達成が困難

<ICT関連消費電力の予測>

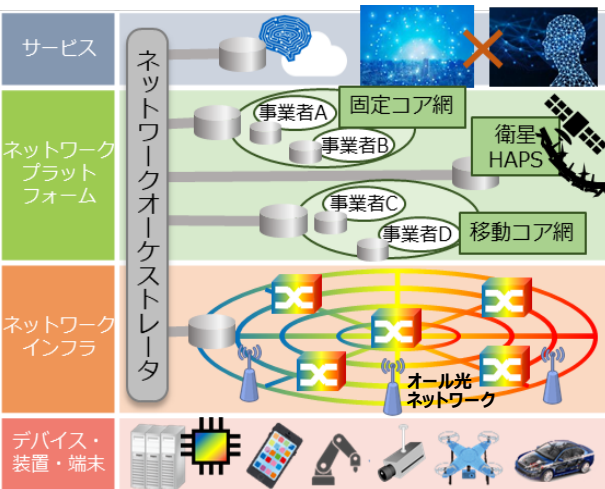


③ 国家戦略としてのデジタル化

- 誰もが活躍でき、誰一人取り残さないデジタル化を目指す(岸田内閣の国家戦略)

研究開発戦略

- 世界市場のゲームチェンジを目指した「ネットワークの姿」を明確化



- 強みのある技術を絞り込み(重点分野)集中投資による開発の加速化が必要

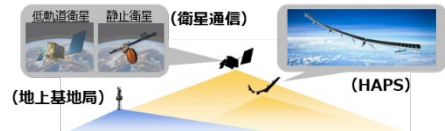
① オール光ネットワーク技術

通信インフラの超高速化と省電力化を実現



② 非地上系ネットワーク技術

陸海空をシームレスにつなぐ通信カバレッジ拡張を実現



③ セキュアな仮想化・統合ネットワーク技術

利用者の安全かつ高信頼な通信環境を実現

⇒ 予算の多年度化を可能とする枠組みの創設が望ましい

社会実装戦略

- 2030年を待たず、2025年以降順次、国内ネットワークへの実装・市場投入

<Beyond 5Gへの移行シナリオ>

- 2024年度～ 公的機関など先進ユーザ・エリアでの技術検証
- 2025年度～ 大阪・関西万博でグローバル発信
- 2026年度～ エリア拡大、全国・グローバルへの展開

知財・標準化戦略

- 有志国と連携して国際標準化を主導しつつ、コア技術は権利化・秘匿化して囲い込む

海外展開戦略

- 主要なグローバルベンダと連携しつつ、海外通信キャリアへの導入を促進

標準必須特許10%、国際市場30%を確保し世界市場をリード

通信ネットワーク全体の電力使用効率を2倍

(再生可能エネルギー利用拡大とあわせて) 2040年情報通信分野のカーボンニュートラル実現

陸海空含め国土100%をカバーするデジタル田園都市国家インフラを実現

第210回国会における岸田総理大臣所信表明演説（令和4年10月3日）〈抜粋〉

〈岸田総理大臣〉

（成長のための投資と改革）

今回の総合経済対策では、中核となる日米共同での次世代半導体の技術開発・量産化や、Beyond 5Gの研究開発など、最先端の技術開発強化を進めます。

物価高克服・経済再生実現のための総合経済対策（令和4年10月28日閣議決定）

第2章 経済再生に向けた具体的施策

Ⅲ 「新しい資本主義」の加速

2. 成長分野における大胆な投資の促進

（4）DX（デジタル・トランスフォーメーション）

DXは、新しい付加価値を生み出す源泉であり、社会的課題を解決する鍵であることから、DX投資促進に向けた政策を強力に推進する。

「産業のコメ」とも呼ばれる半導体については、国内の生産拠点整備を支援するとともに、日米共同での次世代半導体製造の技術開発を推進する。また、**将来の社会や産業の基盤となるBeyond 5Gの研究開発の抜本的強化等の最先端技術への戦略的投資を推進する。**

- ・革新的な情報通信技術の研究開発推進のための恒久的な基金の造成（Beyond 5G（6G））（総務省）

デフレ完全脱却のための総合経済対策（令和5年11月2日閣議決定）

第2章 経済再生に向けた具体的施策

第3節 成長力の強化・高度化に資する国内投資を促進する

1. 生産性向上・供給力強化を通じて潜在成長率を引き上げるための国内投資の更なる拡大

（3）GX・DXの推進及びAIの開発能力強化に資する基盤整備

DXについては、5Gシステムやデータセンター等に必要な先端半導体の国内生産拠点整備を支援する。**Beyond 5Gの実現と我が国発の技術確立に向けて、社会実装・海外展開を目指した研究開発及び国際標準化活動を支援する基金を拡充し、企業等による投資を促す。**

- ・Beyond 5G（6G）の社会実装・海外展開を目指した研究開発及び国際標準化活動を支援する「革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業」（総務省）

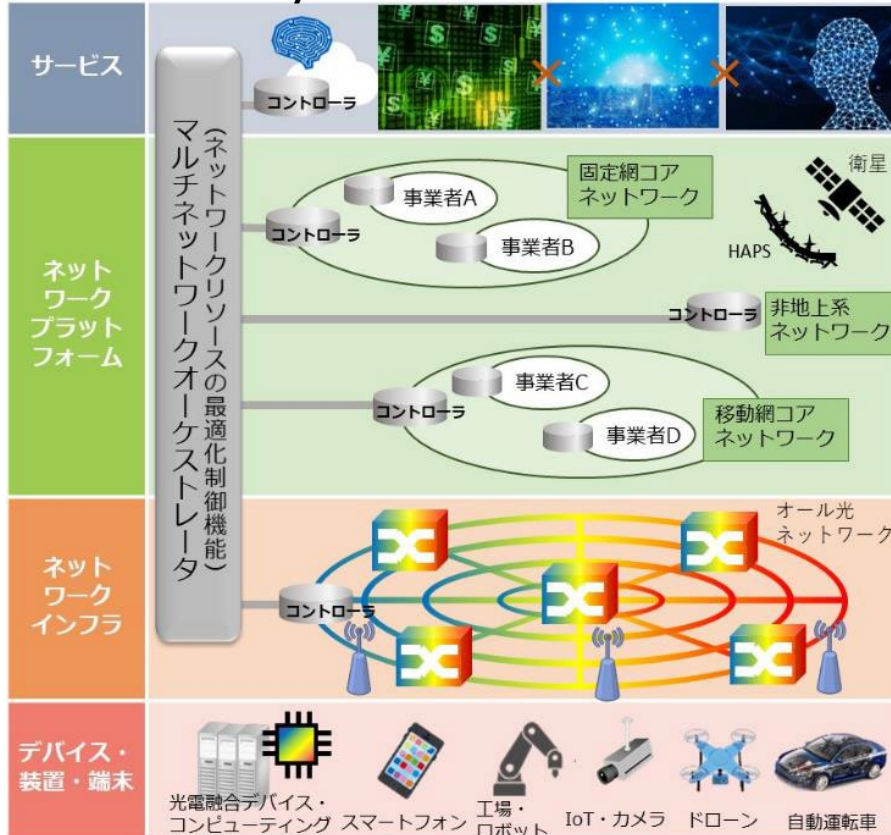
- 2030年代の導入が見込まれる次世代情報通信インフラBeyond 5G（6G）について、国際競争力の強化や経済安全保障の確保を図るため、我が国発の技術を確立し、社会実装や海外展開を目指す。
- 国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)に革新的な情報通信技術の研究開発推進のための恒久的な基金を造成し、Beyond 5G（6G）の重点技術等について、民間企業や大学等による研究開発を支援する。
※電波利用料財源による予算については、電波の有効利用に資する技術の研究開発に充てる。

これまでの基金の予算額：

R4補正662億円+R5当初150億円+R5補正190億円+R6当初(案)159.4億円

合計：**1,161.4億円**

目指すべきBeyond 5G（6G）ネットワークの姿



国立研究開発法人情報通信研究機構法及び電波法の一部を改正する法律（令和4年法律第93号） ※補正予算関連

（1）国立研究開発法人情報通信研究機構法の改正

革新的な情報通信技術の創出のための公募による研究開発等の業務に要する費用に充てるための基金（情報通信研究開発基金）をNICTに設けること等を規定。

※主な改正事項：○基金設置 ○基金業務の区分経理
○毎事業年度の国会報告 ○現行時限基金の廃止

（2）電波法の改正

電波利用料を財源とする電波の有効利用に資する研究開発のための補助金を基金に充てることのできる旨を明確化するとともに、基金の残余額その他当該基金の使用状況を、毎年度、調査・公表することを規定。

【令和4年12月2日成立、令和4年12月19日施行】

<執行イメージ>



＜基金事業の支援対象＞

プログラム名	研究開発対象	助成・委託の別	1件あたりの支援規模（国費分）
① 社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム	我が国が強みを有する技術分野を中心として、社会実装・海外展開に向け、一定期間内にTRLを一定の水準に到達させる※1ことを目指す研究開発	助成を基本※2 実施期間全体の事業総額のうち最大1/2を助成※3	～数十億円程度/年（想定）
② 要素技術・シーズ創出型プログラム	プロジェクトの開始時点でTRL1～3に該当する技術であって、社会実装まで一定の期間を要し、中長期的視点で取り組む要素技術の確立や技術シーズの創出のための研究開発	委託	～1億円程度/年（最大数億円）（想定）
③ 電波有効利用研究開発プログラム	電波法第103条の2第4項第3号に規定する電波の有効利用に資する技術の研究開発	委託	開発規模に応じ、①/②と同程度（想定）

※1 4年以内にTRLが概ね6、5年以内にTRLが概ね7など。

※2 業界横断的な共通基盤領域若しくは協調領域に該当する技術、我が国の経済安全保障上必要となる技術又は外国機関と協力して開発する技術であって、政府文書において国が実施することが明確に位置づけられているものについては、委託事業にて実施することも可能とする。

※3 助成率は採択時の評価に応じて決定。事業年度ごとの助成率の変動を可能とするが、各事業年度の助成率の上限は2/3。

<事業面からの評価項目> (「5W1H」の明確化)

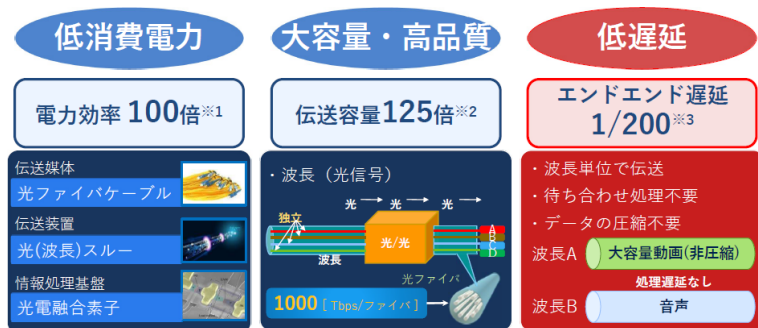
評価項目	主なポイント
<p>① 市場機会の認識</p> <p>「Where」 (どこで (= 誰に対して)) 「When」 (いつ (頃))</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>グローバルでのターゲット市場の予測・分析</u>を行い、市場機会を適切に認識できているか。 ● 想定する<u>市場の規模、成長性</u>は十分に見込まれるか。その<u>時期</u>は妥当か。 ● 社会、市場、顧客（ニーズ）が存在するか。特にその<u>ニーズを満たすことで資金の流れを通じた事業化や価値獲得に繋がること</u>が具体的に想定できるか。<u>具体的な想定顧客</u>は誰か。 ● 事業の海外展開可能性、<u>収益性</u>は十分にあるか。
<p>② 事業内容、競争優位性</p> <p>「What」 (何を) 「Why」 (なぜ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究開発段階から、事業化・ビジネス・海外展開を前提とした研究開発の計画・内容となっているか。 ● 提供する製品・サービスは既存の製品・サービスに比して十分な便益を提供できるか。 ● 提供する製品・サービスは<u>競争力・優位性を有しているか</u>、又は<u>有すると期待されるか</u>。それには持続性があるか。<u>競争優位性を持つための仲間作り</u>ができているか。<u>競合他社の分析</u>ができているか。 ● 知的財産の活用や標準化等の方策は有効・合理的なものになっているか。
<p>③ 経営コミットメント・事業計画・推進体制</p> <p>「Who」 (誰が) 「How」 (どうやって)</p> <p>※今後実施する予定の取組や構想段階の内容を含む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>経営者自身の関与、経営戦略上の位置づけ</u>があり、十分な経営資源を投入・配置しているか。 ● 研究開発から事業化までを円滑に進め、運用するための<u>社内体制（各部門の連携）及び協業先</u>を構築できているか。 ● 事業フイーザビリティを確認するための調査検討を実施するとともに、その後の<u>周辺環境の変化に対して、柔軟に事業計画の見直しを行う体制</u>が整っているか。営業活動への計画・投資があるか。 ● 事業化時のための<u>商流やサプライチェーン</u>の確保等、<u>市場獲得に向けたビジネスモデル</u>を構築できているか。 ● 研究開発成果の<u>事業化後の競争性の維持</u>、事業拡大に至るまでの資金計画、投資・投資回収の計画や想定が妥当か。

- NTT東西がIOWN1.0の提供を開始（令和5年3月16日～）。APN端末間を光で直接接続し、IOWN構想のうち、低遅延サービスを実現。
- また、KDDIがIOWNグローバルフォーラムに参加。NTT及びKDDIは光ネットワーク分野の標準化に向けた基本合意書を締結（令和5年3月17日）。

IOWN1.0サービス開始

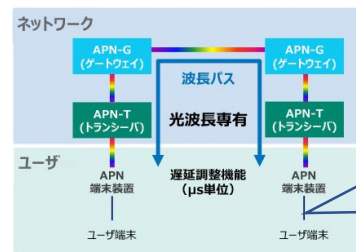
- NTT東西がIOWN1.0の提供を開始。（3月16日）
➡ APN端末間を光で直接接続し、IOWN構想のうち、低遅延サービスを実現。

【IOWN APNが目指す目標】



【IOWN 1.0のシステム構成】

- ・ 100 Gbit/s専用線
- ・ ユーザがエンド・エンドで光波長を専有
- ・ APN端末装置で遅延の可視化と調整が可能



APN端末装置



従来のサービスに比べて遅延を200分の1まで低減。

IOWNグローバルフォーラムへのKDDIの参画

- KDDIがIOWNグローバルフォーラムに参画。併せて、NTTとKDDIとの間で光ネットワーク分野の標準化に向けた基本合意書を締結（3月17日）。

（※）SoftbankもIOWN構想への参加を検討中との報道あり。

【基本合意書において標準化を目指すべきとされた項目（KDDI報道資料より）】

1. オールフォトニクス・ネットワークの伝送方式の標準化
2. モバイル通信におけるオールフォトニクス・ネットワークの標準化
3. オークストレーション技術の標準化



R5.6.7 広域渋谷圏まちづくりへのIOWN先行導入

- 東急不動産、NTT及びドコモはIOWN構想に関連した技術・サービス等を活用した**新たなまちづくりに向けた協業に合意**。
- 渋谷駅を中心とした半径2.5km圏内（広域渋谷圏）で**IOWNサービスを活用したまちづくりを推進**。



Shibuya Sakura Stage
(外観イメージ)



- ①働く場所に縛られない次世代オフィステナント
- ②最新技術の粋をこらした次世代商業フロア
- ③次世代サービスが身近になった暮らし

(NTT資料より)

R5.6～ 防衛省における次世代情報通信基盤の活用イメージ

- 防衛省は「防衛技術指針2023」（令和5年6月発表）において、「我が国を守り抜く上で重要な技術分野」の一つとして「組織内外において、どこでも誰とも正確、瞬時に情報共有を可能とするネットワーク」を実現する「**Beyond 5G技術**」を例示。
- また、防衛省は、令和6年度概算要求の概要資料において、**次世代情報通信基盤の活用イメージ**を盛り込んでいる。



将来の領域横断作戦における次世代情報通信基盤の活用イメージ

(防衛省資料より)

R5.9～ デジタル庁における「国・地方ネットワークの将来像及び実現シナリオに関する検討会」の開催

- 「デジタル社会の実現に向けた重点計画」（令和5年6月9日閣議決定）に基づき、**国・地方ネットワークの将来像、実現シナリオ等について、デジタル庁の有識者会議において検討**。
- 上記検討には**総務省も協力**し、オブザーバーとして、**通信事業者（NTT、KDDI）や通信機器ベンダー（NEC）も参加**。

- 次世代情報通信インフラBeyond 5Gは、これから国際標準化の検討・作業が本格化する見込みであり、世界各国の主要企業が、国際的な市場獲得に向けてこれに注力していくことが想定される。
- 国際標準化には、「**デジュール標準**」（ITUなど国の代表で構成する公的機関で標準規格を定める）と「**フォーラム標準**」（先端技術分野で国際的に有力な企業等がフォーラム組織を形成して合意により規格を決める）がある。
- 情報通信分野では、フォーラム標準での議論を主導しつつ、適切にデジュール標準に反映していくことが重要となる傾向がある。

<情報通信分野の主な国際標準化団体（例）>

デジュール標準



フォーラム標準



Beyond 5G基金事業の内容

【事業目的】

2030年代の導入が見込まれる次世代情報通信インフラBeyond 5G（6G）について、我が国の国際競争力の強化や経済安全保障の確保を図るため、社会実装及び海外展開を見据えた民間企業や大学等による研究開発・国際標準化を支援。

【経済対策を踏まえたB5G基金事業の拡充について】

- オール光ネットワークの事業者間連携のための共通基盤技術の開発
- 既に着手しているプロジェクトの継続的な支援
- 国際標準化活動に対する支援

のため、B5G基金を拡充し、研究開発・国際標準化、社会実装、海外展開に向けた企業等の思い切った関連投資等を促す。

「デフレ完全脱却のための総合経済対策」（令和5年11月2日閣議決定）

第2章 経済再生に向けた具体的施策 第3節 成長力の強化・高度化に資する国内投資を促進する

1. 生産性向上・供給力強化を通じて潜在成長率を引き上げるための国内投資の更なる拡大
- (3) GX・DXの推進及びAIの開発力強化・利用促進に資する基盤整備

DXについては、5Gシステムやデータセンター等に必要先端半導体等の国内生産拠点整備や研究開発を支援する。Beyond5Gの実現と我が国発の技術確立に向けて、社会実装・海外展開を目指した研究開発及び国際標準化活動を支援する基金を拡充し、企業等による投資を促す。

Beyond 5G基金事業のスキーム



① 社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム

- 助成型：～数十億円程度/年（補助率最大1/2） **（積増）**
- **委託型：業界横断的な共通基盤技術の研究開発（新規）**

② 要素技術・シーズ創出型プログラム

- 委託：～1億円程度/年（最大数億円）

③ 電波有効利用研究開発プログラム

- 委託：開発規模に応じ、上記①/②と同程度

④ 国際標準化活動支援メニュー（新規）

- 助成：国際標準化活動に必要な旅費や専門人材の人件費等を支援

- 中間答申（令和4年6月）以降、NICTに新たに恒久的な研究開発基金を設置するためのNICT法改正法案が令和4年秋の臨時国会で成立。これを受けて、本年3月に**NICTに設置された研究開発基金の運用が本格化**。
- また、**G7群馬高崎デジタル・技術大臣会合**（令和5年4月）で「Beyond 5G/6G時代における**将来ネットワークビジョン**」が合意。我が国が**Beyond 5Gの中核技術として位置付けるオール光ネットワーク**について、**KDDIによるIOWNグローバルフォーラムへの参画**（令和5年3月）や、官民関係機関による**活用に向けた検討の動きが進展**。
一方で、国際的には、Beyond 5Gをめぐり、市場獲得を目指した**研究開発及び国際標準化における様々な取組が拡大**。
- こうした国内外の様々な動向を踏まえ、Beyond 5Gの研究開発・国際標準化、社会実装、海外展開の取組について、**有機的に連携しつつ、より効果的・実効的に推進していくための新たな戦略の策定に向けて検討する**。

【主な検討事項】

（1）新たな戦略の基本的方向性

Beyond 5Gをめぐり国内外の研究開発・国際標準化活動の進展や活用に向けた動向、我が国が抱える国際競争力の低下等の社会的課題、経済安全保障環境の変容等を踏まえ、新たな戦略に求められる基本的方向性を検討する。

（2）研究開発の在り方

複数事業者によるオール光ネットワークの参入等を見据え、早期の社会実装やグローバルなBeyond 5Gのエコシステムの拡大に向けて重点的に推進すべき研究開発事項を含む研究開発の在り方を検討する。

（3）国際標準化の在り方

2030年頃に向け、世界的に有力な複数の標準化団体において国際標準化活動が本格化する見込みであること、標準化人材に関する課題等を踏まえ、これらの活動を我が国が主導するために必要な支援策を含む国際標準化の在り方を検討する。

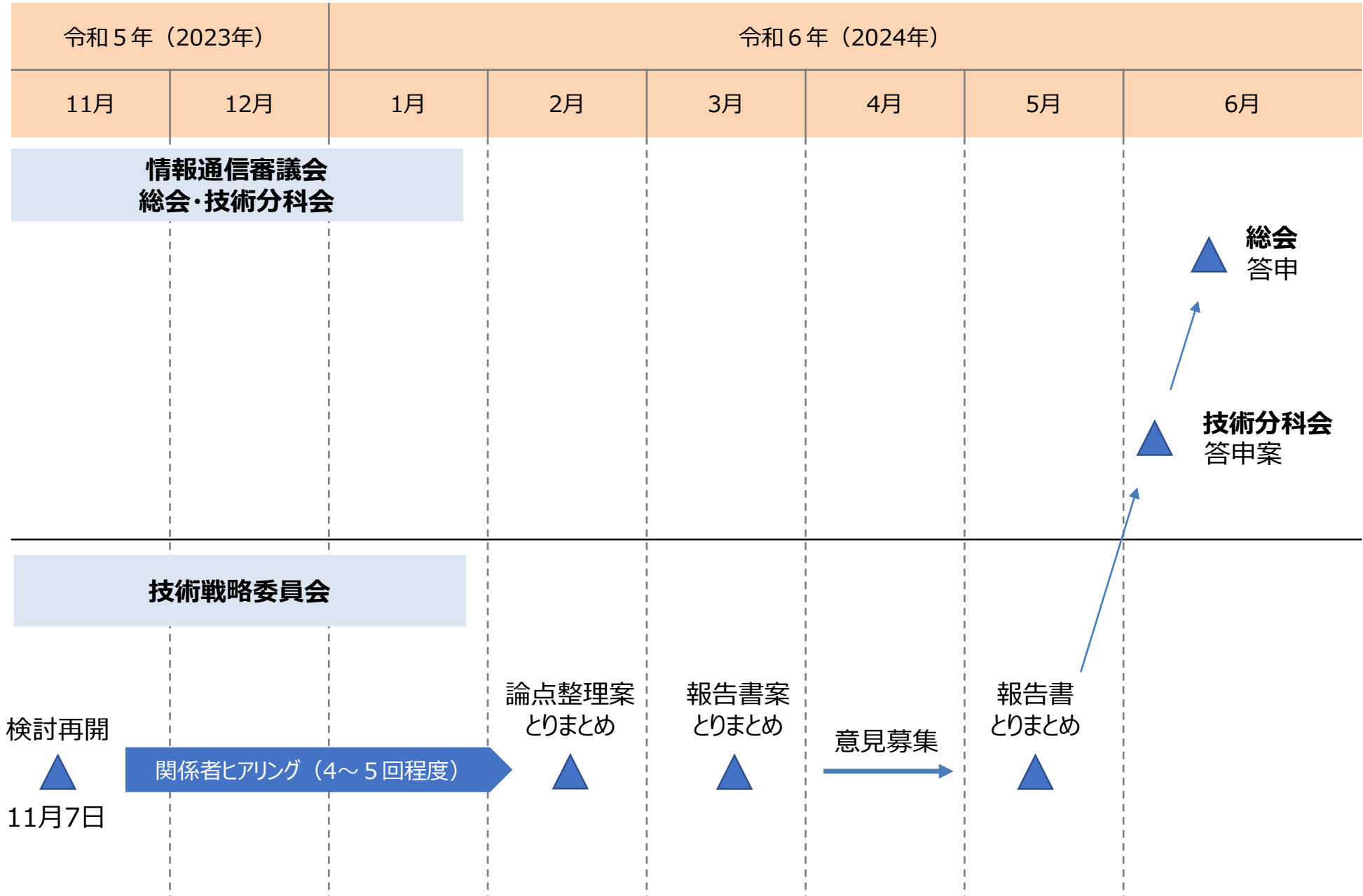
（4）社会実装の在り方

オール光ネットワークの活用に向けた先進的な取組等を踏まえ、官民における先導的なユースケースの具体化を含む社会実装の在り方を検討する。

（5）海外展開の在り方

国際的なBeyond 5G市場の獲得に向けたシナリオの具体化と必要な支援策を含む海外展開の在り方を検討する。

（6）その他必要と考えられる事項



- 異能vationの後継として、「スタートアップ5か年計画」※1に基づき、総務省において、令和5年度より、ICT分野におけるスタートアップ支援を目的とした「スタートアップ創出型萌芽的研究開発支援事業」を開始。
※1：新しい資本主義実現会議決定(令和4年11月28日)
- 公募を経て選抜された、起業や事業拡大を目指す個人またはスタートアップによる、ICTに関する研究開発に対して、**研究開発費を支援**。加えて、令和4年度まで約10年間実施してきた「異能vation」※2の**成果も活用し**、全国各地・各分野の支援機関も含めた**官民一体となった伴走支援を提供**。
※2：奇想天外で野心的な技術課題に失敗をおそれずに挑戦する人を支援するプログラム
- さらに、業務実施機関※3においては、施策の波及効果を高めるため、民間の有志企業等の協力を得て、「ICTスタートアップリーグ」と称して、**民間独自の支援活動・業界活性化のための取組みを推進**。
※3：株式会社角川アスキー総合研究所

● 事業概要図 ●

~R4 異能vation			
フェーズ1 (PoC・F/S)	フェーズ2 (実用化開発)	フェーズ3 (事業化準備等)	出口市場 (公共調達等)
最大300万円 (1年間)	最大2,000万円 (1年間)	民間資金による 支援	自律的な 事業運営へ

芽出しの研究開発から事業化まで
一気通貫での伴走支援



「ICTスタートアップリーグ」について

- 令和5年度業務実施機関(株式会社角川アスキー総合研究所)においては、施策の波及効果をさらに高めるため、民間の有志企業等の協力を得て、**民間独自の支援活動・業界活性化のための取組み**を計画し、総務省事業と併せて、「ICTスタートアップリーグ」という官民一体の取組みを推進。

ICT スタートアップリーグ

<https://ict.startupleague.go.jp>



総務省事業「スタートアップ創出型萌芽的研究開発支援事業」



<研究開発費の支援>

Support I: 300万円/年
 Support II: 2,000万円/年

<伴走支援>

- 専門家による起業、開発、実用化への助言
- 人材確保のサポート
- ピッチ、マッチングイベントの開催
- 実用化に係る事務的な支援(購買、物品管理、特許取得サポート等)
- 開発、起業ノウハウに関する勉強会

民間独自の支援・業界活性化のための取組み

(スタートアップ同士の競争の場の提供、メディアと連携した広報活動等)

スタートアップ
支援企業*

教育機関*

人材育成
企業*

起業家
コミュニティ*

地方自治体*

投資機関*

海外企業*

金融機関*

※各機関等との連携は現在調整中