

「令和2年度における電波資源拡大のための研究開発の基本計画書（案）」に対する意見と総務省の考え方

【意見募集対象の研究開発課題】

- I：仮想空間における電波模擬システム技術の高度化に向けた研究開発
- II：5G 基地局共用技術に関する研究開発
- III：同期・多数接続信号処理を可能とするバックスキッタ通信技術の研究開発
- IV：電波の有効利用のための IoT マルウェア無害化／無機能化技術等に関する研究開発
- V：多様なユースケースに対応するための Ka 帯衛星の制御に関する研究開発
- VI：HAPS を利用した無線通信システムに係る周波数有効利用技術に関する研究開発
- VII：5G の普及・展開のための基盤技術に関する研究開発のうち「基地局用機器間の相互運用性の確保・検証技術」

No.	意見提出者	提出意見の対象 研究開発課題番号	提出された意見	総務省の考え方
1	個人	VI	「HAPS（ハイアルティチュードプラットフォームステーション）」における「UAV（無人航空機）」の構造では、無駄な財政コストが掛かる事から、HAPS を廃止する事が望ましい構造と、私し個人は思います。例えばですが、「ハードウェア（CPU、メモリー、デバイス）、オペレーティングシステム（OS）、アプリケーション（応用）」等の「ストレージ（外部保存記憶）」における構造では、「マイコン制御（CPU 及び IC）」における「レジスター（メモリー）」の「規格（スペック）」では、「送受信及び処理能力」における「容量（キャパシティー）」の「限界値（リミッター）」を設定するべき構造と、私は考えます。具体的には、「通信衛星（サテライトシステム）」における「トランスポンダー（中継器）」から成る「ファンクションコード（ソースコード及びチャンネルコード）」のポート通信での「DFS（ダイナミックフレカンシーセ	御意見として承ります。

		<p>レクション)」の構造を高度化するべき事と、私は考えます。例えばですが、ポート通信とは、「通信衛星（サテライトシステム）」における「I/O ポート（インプット及びアウトプット）」での「ポート番号（プロトコル番号）」の構造と、私は考えます。要約すると、「周波数（Hz）」が低いと、アンテナの「口径（キャノン及びキャリバー）」が大きく成る事で、電波が遠くまで届く構造で有り、「周波数（Hz）」が高いと、アンテナの「口径（キャノン及びキャリバー）」が小さく成る事で、電波が近くまでしか届かない構造で有ると、私は考えます。「5G（第5世代）」から「6G（第6世代）」を「並列的（パラレル）」に導入する場合は、「アンテナ及びチューナー」を「約 250m（メートル）」の間隔での距離で、導入するべき構造と、私は考えます。</p>	
	<p>II VII</p>	<p>「5G（第5世代）」における「高速大容量、低遅延、多数同時接続」等の構造では、「スタンドアローン（SA）」及び「ノンスタンドアローン（NSA）」を導入する事で、「ビームフォーミング（多入力及び多出力）」における「MIMO（マイモ）」が導入される構造と、私個人は思います。例えばですが、「センサー技術、ネットワーク技術、デバイス技術」から成る「CPS（サイバーフィジカルシステム）」の導入により、「ゼネコン（土木及び建築）、船舶、鉄道、航空機、自動車、産業機器、家電」等が融合される構造と、私は考えます。具体的には、「IT（情報技術）、VPN（バーチャルプライベートネットワーク）、AI（人工知能）」から成る構造で有り、「クラウドコンピューティング（IT）、フォグコンピューティング（VPN）、エッジコンピューティング（AI）」から成る構造で有ると、私は考えます。例えばですが、量子化誤差では、「アナログ信号（A）」及び「デジタル信号（D）」における「標本化、量子化、符号化」の構造で、「S/N 比（シグナル及びノイズ）」における量子化雑音の対策が必要と、私は考えます。要約すると、「幾何学（ジオメトリー）」における「ダイアグラム（概念）」でのネットワークトポロジーの構造では、「リング型、メッシュ型、スター型、フルコネクト型、ツリー型、バス型」等の構造と、</p>	<p>御意見として承ります。</p>

			<p>私は思います。「有線 LAN 及び無線 LAN」をバランス良く導入する構造が望ましい事と、私は考えます。</p>	
	<p>IV</p>		<p>「サイバーセキュリティ対策」が重要な構造と、私し個人は思います。例えばですが、「センサー技術、ネットワーク技術、デバイス技術」から成る「CPS (サイバーフィジカルシステム)」の導入により、「ゼネコン (土木及び建築)、船舶、鉄道、航空機、自動車、産業機器、家電」等が融合される構造と、私は考えます。具体的には、「電波規格 (エレクトロリカルウェーブスペック)」及び「通信規格 (トランスミッションスペック)」での「回線 (サーキット)」の事例が有ります。(ア)「通信衛星回線 (サテライトシステム)」における「トランスポンダー (中継器)」から成る「ファンクションオード (チャンネルコード及びソースコード)」のポート通信での「DFS (ダイナミックフレカンシーセレクション)」の構造。(イ)「電話回線 (テレコミュニケーション)」における基地局制御サーバーから成る「SIP サーバー (セッションイニテションプロトコル)」の構造。(ウ)「インターネット回線 (ブロードバンド)」における ISP サーバーから成る「DNS サーバー (ドメインネームシステム)」の構造。(エ)「テレビ回線 (ブロードキャスト)」における「通信衛星回線、電話回線、インターネット回線」の構造。具体的には、「方式 (システムスペック)」での「回線 (サーキット)」の事例が有ります。(ア)「3G (第 3 世代)」における「GPS (グローバルポジショニングシステム)」から成る「3GPP 方式 (GSM 方式及び W-CDMA 方式)」の構造。(イ)「4G (第 4 世代)」における「LTE 方式 (ロングタームエボリューション)」から成る「Wi-Fi (ワイアレスローカルエリアネットワーキング)」の構造。(ウ)「5G (第 5 世代)」での「NR (New Radio)」における「MCA 方式 (マルチチャンネルアクセス)」から成る「DFS (ダイナミックフレカンシーセレクション)」の構造。具体的には、「情報技術 (IT)」及び「人工知能 (AI)」での「回線 (サーキット)」の事例が有ります。(ア) クラウドコンピューティングでは、「ビッグデータ (BD)」から成る「データベース (DB)」の導入により、IT ネットワークの</p>	<p>御意見として承ります。</p>

			<p>構造。例えばですが、ファイアーウォールにおける強化では、ルーターとスイッチを挟み込む様に導入する事で、「クラウド側 (プロバイダー側) ←ルーター⇄ファイアーウォール⇄スイッチ→エッジ側 (ユーザー側)」を融合する事で、ハードウェアの強化の構造。(イ) エッジコンピューティングでは、Web 上における「URL (ユニフォームリソースロケータ)」での「HTML (ハイパーテキストマークアップラングエッジ)」から成る「API (アプリケーションプログラミングインタフェース)」に導入により、「HTTP 通信 (ハイパーテキストトランスファープロトコル)」における暗号化によるソフトウェアでの「HTTPS (HTTP over SSL/TLS)」の融合により、AI ネットワークの構造。具体的には、「サイバー空間 (情報空間)」及び「フィジカル空間 (物理空間)」での「回線 (サーキット)」の事例が有ります。(ア) 「サイバー空間 (情報空間)」では、「SDN/NFV」における「仮想化サーバー (メールサーバー、Web サーバー、FTP サーバー、ファイルサーバー)」から成る「リレーポイント (中継点)」での「VPN (バーチャルプライベートネットワーク)」が主流な構造。(イ) 「フィジカル空間 (物理空間)」では、「AP (アクセスポイント)」が主流な構造。要約すると、「ボット (機械における自動的に実行する状態)」による「DoS 攻撃」及び「DDoS 攻撃」でのマルウェアにおける「C&C サーバー (コマンド及びコントロール)」では、「LG-WAN (ローカルガブメントワイドエリアネットワーク)」を導入した「EC (電子商取引)」の場合では、クラウドコンピューティング及びエッジコンピューティングにおける「NTP (ネットワークタイムプロトコル)」の場合では、「検知 (ディテクション) ⇒分析 (アナライズ) ⇒対処 (リアクションメソッド)」での「サイバーセキュリティ対策」が重要と、私は考えます。</p>	
2	株式会社ジエピコ	V	<p>本基本計画書は衛星通信における通信リソースの適正な制御を行う地上系システムの研究開発を行い、現在開発中の ETS-IX 搭載機器を用いて軌道上実証を行う事を目的としていると理解しました。この観点からすると、4</p>	<p>改修等による支障が出ないようにするため、基本計画書の4. 研究開発内容(1) 概要の注釈に「当該</p>

			<p>項(1) (注)の記載は ETS-IX の搭載ミッションの開発に関することであり、地上系システムの開発とは異なる内容であると考えます。</p> <p>また、改修を行う事で本来実施すべき地上系システムの開発にかかるべき費用の削減や機能・性能の縮小、打上スケジュールの遅延が発生するのではないかと懸念します。</p> <p>ETS-IX 搭載機器に関する改修等が本基本計画に対して提案された場合には、既存の ETS-IX 開発計画に影響がないこと、または影響があった場合の代替案を提案に含める必要があると考えます。</p>	<p>改修等の提案を行うにあたっては、事前に総務省に相談すること」と記載させて頂きました。</p>
3	株式会社アストロテラス	V	<p>本研究開発は、衛星リソースの最適制御を行うための地上系技術を開発し、ETS-9 を用いて軌道上実証を行い検証する内容と認識しました。</p> <p>一方で、4(1) (注)には「フルデジタル化などの昨今の世界的な技術動向等を踏まえ、必要に応じてミッションの改修等を行うことは提案可能」と記載されています。仮にフルデジタル化等のミッション改修を提案する応募者がいた場合、その応募者が課題ア～エのすべてをフルデジタル化に対応した提案をすればよいが、そうでなく部分提案の場合、現状の ETS-9 の搭載ミッションを前提に提案した別の提案者と課題を分担することになるが、前提となるシステムが異なってしまうため、提案が意味をなさなくなります。不確定要素があると個別課題に対する提案が難しいと考えられます。</p> <p>また、フルデジタル化等の技術は搭載ミッション機器の技術であり、地上系技術の開発とは異なりますため、本来、別の研究開発として課題を具体化、明確化して計画すべき内容ではないかと考えられます。</p> <p>加えて、仮に、この搭載ミッション機器の改修を行う場合であっても、衛星打ち上げスケジュールへの影響や他の先行する既存の ETS-9 の搭載ミッション機器へ影響を及ぼさないこと等の基本計画書への記述が必要と考えます。</p>	

4	個人	II VII	<p>5G は人体に悪影響を与えるという可能性もありスイスでも反対運動が行われてます。日本は、メリットしか伝えずデメリットをきちんと国民に伝えていません。勝手になんでも奨めるのは危険です。デメリットがあるのに5Gに賛成できません。</p>	<p>我が国では、電波が人体に悪い影響を及ぼすことのないよう、科学的知見を基に、十分な安全率を見込んだ「電波防護指針」を策定し、この指針値は国際基準にも準拠しています。</p> <p>電波の人体への影響については、5G等で使われる周波数の電波も含めて、これまで世界各国で60年以上にわたって研究がなされていますが、指針値以下の電波では、人体への悪い影響は認められていません。</p> <p>総務省では、電波による健康被害が起こらないよう、引き続き環境の整備に努めてまいります。</p>
---	----	-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------