

平成23年度個別施策ヒアリング資料(優先度判定)【総務省】

施策番号	20115	施策名		先端ICT技術に関する研究開発			
新規/継続	継続	領域	共通基盤	国際的位置付け	世界最先端	AP施策	
競争的資金		e-Rad	○	社会還元			
施策の目的及び概要	<p>現行のICTシステムとは異なる先端的な技術を確立し、ICTシステムにおけるパラダイムシフトの実現を目指すため、以下の研究開発を実施。</p> <ol style="list-style-type: none"> 量子ICT技術 先端ICTデバイス技術 バイオコミュニケーション技術 <p>(量子ICT技術) 究極の物理法則“量子力学”に基づいて、絶対安全な量子暗号通信や従来理論の容量限界を打破する量子情報通信技術を開発。 超伝導光子検出器や光・磁束量子インターフェースなど現行とは異なるICTネットワークの構築や低消費電力化に貢献する技術を開発。</p> <p>(先端ICTデバイス技術) 有機・生体分子の特性とナノデバイス技術の活用により高速・小型・低消費電力のICTデバイスを実現する技術を開発。 周波数利用範囲の拡大とともに、無線通信のパラダイムシフト、非侵襲での物質分布同定等の実現を目指し先端デバイス技術とその利用技術を開発。</p> <p>(バイオコミュニケーション技術) 生命システム(細胞や人間の脳)の構造や機能の詳細な計測から判明する生物が持つ優れた特性を活かした人工的なシステムの応用・再構築により、高機能・高効率な生体情報の計測技術、環境に適應して最適化するシステム制御技術や、人にやさしい情報通信技術などを確立。</p>						
達成目標及び達成期限	<p>2015年度までに、量子通信ネットワークのためのネットワークアーキテクチャ、テラヘルツ波を利用したリアルタイム非侵襲センサ・イメージング技術、高次視覚情報の理解に関わる脳活動マッピング等ICTシステムにおけるパラダイムシフトをもたらす基盤技術を確立。</p> <p>(量子ICT技術) 2015年度までに、 ・現在の光インフラ上で量子ICTを利用するための量子ノード技術と、ネットワークアーキテクチャを創出。 ・高速・高感度マルチチャンネル超伝導単一光子検出システムを開発。</p> <p>(先端ICTデバイス技術) 2015年までに、 ・有機材料を用いた光変調器により、既存デバイスでは実現不可能な高速化・低消費電力化を両立するデバイス技術を確立。 ・リアルタイム計測による非破壊非接触センサ・イメージングを実現。 数100Gbps級の光変復調技術によるテラビット級データ伝送・交換技術を実現。 ・テラヘルツ帯による数10Gbps級無線通信技術を実現。</p> <p>(バイオコミュニケーション技術) 2015年度までに ・生命体の環境適應性やロバストネスを模倣した動的モデルや可変的アルゴリズムを創出し、情報制御におけるその有用性を検証。 ・脳内情報やパフォーマンスの予測する技術など脳内情報復号化モデルを構築。</p>						

<p>研究開発 目標 及び達成 期限</p>	<p>2015年度までに、量子通信ネットワークのプロトタイプ構築、非侵襲センサ・イメージングによる画像取得技術の確立、高次視覚情報の不足情報補完メカニズムのモデル化等を目指す。</p> <p>(量子ICT技術) 2015年度までに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・位相振幅変調した光波信号を量子ノードにおいて制御し、集積化可能な物質媒体との間で相互に信号変換を行う技術を開発。 ・量子暗号と現代暗号をフォトニックネットワークで統合的に運用するセキュアフォトニックネットワークのプロトタイプを開発。 ・超伝導単一光子検出システムの検出効率50%を達成。 <p>(先端ICTデバイス技術) 2015年度までに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変調周波数100GHz以上、消費電力1/10となる光変調技術を確立。 ・リアルタイム計測による非侵襲センサ・イメージング技術及び分光標準等の基盤技術を確立。 ・数100Gbps級の光変復調技術によるテラビット級伝送、スイッチング技術を確立。 ・フォトニクス技術によるテラヘルツ帯無線通信技術及び半導体技術によるテラヘルツ無線通信基盤技術を確立。 <p>(バイオコミュニケーション技術) 2015年までに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生命機能模倣の動的モデルや可変的アルゴリズムの創出。 ・高次視覚情報の理解に関わる脳活動マッピング。 ・脳内情報復号化による認識と実世界との差分の客観的評価指標の確立。
<p>23年度の 研究開発 目標</p>	<p>先端ICT技術に必要な基本的な技術を確立。具体的には以下のとおり。</p> <p>(量子ICT技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光波重ね合わせ制御の多ビット化・高機能化のため、種々の光の量子状態を識別するための受信システム(量子効率95%程度)を開発。 ・セキュアフォトニックネットワークの概念・設計指針と各階層における要求仕様の解明、また量子鍵配送ネットワークの試験運用の推進。 ・量子暗号鍵配送のための、検出効率10%を超える超伝導単一光子検出素子を開発。 <p>(先端ICTデバイス技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存素子の5倍以上の有機電気光学材料性能を持つ光変調器を開発する。 ・テラヘルツ搬送波発生デバイス技術、10Gbit/s級変調技術、受信デバイス技術、テラヘルツセンシング小型プローブのプロトタイプを実現する。 ・100Gbaud級変調実現するための超高速光デバイス駆動技術、多波長光源技術を実現する。 <p>(バイオコミュニケーション技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生命体がい用いている環境適応性アルゴリズム解析のための機能計測・人為的制御システムの構築。 ・高次視覚情報の刺激呈示技術と脳活動計測法の構築。 ・認識やパフォーマンス予測のための脳内情報復号化方式の提案。
<p>施策の重 要性</p>	<p>我が国のインターネットの通信量は、2年で2倍の伸びを続けており、このままでは容量的に収容が困難になるだけでなく、消費電力や制御の困難さの増大も無視できなくなる。現行のネットワークを前提に高速・大容量化、低消費電力化を図ることは喫緊の課題であるが、さらなる容量・消費電力の増大、制御メカニズムの複雑化に備え、現行とは異なる原理で動作するICTネットワークやその構成要素を産み出すこ</p>

	とで、将来のICTネットワークの能力や利便性を飛躍的に向上させることが求められる。		
実施体制	情報通信研究機構を中心に、一部課題について、民間企業、大学と共同研究あるいは委託研究により実施。なお、新たに実施する委託研究については、企画競争により受託者を決定。		
H22予算額(百万円)		H23概算要求額(百万円)	
2,641		3,835	
独立行政法人名(運営費交付金施策のみ)		NICT	
H23概算要求額の内訳	人件費 1,687 機材費 2,148 うち ・機器購入費 1,419 ・作業請負費 614 ・リース費 115		
期間	H23～H27	資金投入規模(億円)	218
これまでの成果(継続のみ)	(量子ICT技術) ・従来理論の容量限界を打破する量子情報通信の原理実証や受信技術の開発 ・量子暗号基盤技術の開発及び50km圏の専用線で利用できる量子暗号技術や長距離化に必要な量子メモリと光インターフェース基盤技術の開発。 ・世界最長(100km)、最高速(10kpbs)の量子鍵配送フィールド実験に成功。 (先端ICTデバイス技術) ・世界最高性能の有機電気光学分子を開発。 ・テラヘルツ帯カメラ、非侵襲物質分布可視化技術の実現。 ・世界最高積層密度量子ドット技術による半導体レーザーデバイスの温度安定度向上。 ・世界初高速光16値直交変調デバイス、世界最高精度光変調デバイスの実現、及び伝送容量記録を更新する25.6Tbps伝送の実現。 (バイオコミュニケーション技術) ・生命の有する情報処理・伝達システムの解明により分子通信技術の概念を提唱(世界トップレベルの基礎研究成果)。 ・高次視覚情報の認識にみられる脳の創造的な活動を定量化する指標を提案。 ・低次視覚情報や運動制御情報など脳内情報復号化に成功。		
社会情勢・技術の変化(継続のみ)	我が国のインターネットの通信量は、2年で2倍の伸びを続けており、このままでは容量的に収容が困難になるだけでなく、消費電力の増大も無視できなくなる。現行のネットワークを前提に高速・大容量化、低消費電力化を図ることは喫緊の課題であるが、さらなる容量・消費電力の増大に備え、現行とは異なる原理で動作するICTネットワークやその構成要素を産み出すことで、将来のICTネットワークの能力や利便性を飛躍的に向上させることが求められる。		
昨年度優先度判定(継続のみ)	—	優先度判定時の指摘への対応(継続のみ)	
国民との科学・技術対話推進への対応(対象施策のみ)			