

平成 22 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局技術政策課研究推進室

評価年月：平成 22 年 8 月

1 政策（研究開発名称）

超高周波搬送波による数十ギガビット無線技術の研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

数十 m 程度の距離を既存技術に比べ 2 桁高い伝送レート（数十 Gbps）で結ぶ無線伝送システムを、275-325GHz の周波数帯を用い、同周波数帯の大気減衰特性・指向性などの特性を活かして、簡易な変調方式と広いバンド幅によって、低価格な超小型ハードウェアで実現するための基盤技術を確立する。世界的に周波数割当が行われていない 275GHz - 325GHz 帯における大容量データの瞬時伝送を可能とする無線通信基盤技術を早期に確立することによって、無線通信分野における我が国の国際競争力を強化するとともに、既存業務の高い周波数への移行を促進することができる。当該技術の実用化によって、携帯小型機器への超高精細映像（4K～16K シネマ）や高精細 3 次元映像データの瞬時伝送（キオスクダウンロード）、携帯機器や家庭内セットボックスから超高精細スクリーンへの非圧縮伝送による超高精細シネマの再生、高精細大容量医療データの瞬時的ダウンロードによる共有化等の実現が可能となり、国民生活の利便性が向上する。

(2) 事後事業評価の予定時期

平成 28 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

・研究開発期間

平成 23 年度～平成 27 年度（5 か年）

・想定している実施主体

民間企業等

・研究開発概要

本研究開発では、これまでに利用されていなかった超高周波を用い、大容量のデータを瞬時に伝送することを可能とする無線通信技術を確立する。具体的には、超高周波帯送受信技術、超広帯域データ受信技術、超高周波帯アンテナ技術等の要素技術を確立し、これらを一体化して 10Gbps 及び 40Gbps の送受信モジュールを順次開発する。これらを用いて、伝搬・干渉等のデータを取得し、無線伝送システムを実現する。

本研究開発の実施期間中に得られた成果は、順次 ITU-R に入力して周波数分配についての検討の必要性を示し、2016 年頃に開催が予定される無線通信総会 (RA) において当該周波数帯の利用可能性を検討する課題の成立を目指す。この課題に基づく検討にも引き続き本研究開発の成果を入力することで、2020 年頃の国際標準化（勧告）の成立とともに必要な周波数分配の実現を目指す。

・研究開発概要図



・研究開発費

約 15 億円（うち、平成 23 年度要求額 約 2.6 億円）

(2) 研究開発の必要性及び背景

高精細映像伝送などによる Gbps 級の情報伝送需要の急増により、既存の無線通信に割り当てられている周波数帯では急速に伝送容量がひっ迫することが想定される。本施策は、これまで実用化されていない 275-325 GHz の超高周波数帯域を無線用途に利用するための基盤技術の研究開発である。超高周波の搬送波によって潜在的に数十 Gbps 級の情報伝送が可能な 275-325 GHz 帯の無線通信技術を開発することで、急速に増大が予想される情報伝送需要に応えることが可能になる。また、今後、携帯機器とネットワークとのデータ転送需要の大幅な伸びが予想され、瞬時に簡易に利用できるデータ転送システムの構築が期待されている。既存技術の例として TransferJet があるが、これに比べ 2 桁高い伝送レート（数十 Gbps）を低価格で実現することが求められる。超高周波を用いることで、大容量のデータを瞬時に手元機器に転送する無線通信システムが実現できる。

技術的な背景として、半導体電子回路技術のトレンドを示している国際半導体技術ロードマップ (International Technology Roadmap for Semiconductors = ITRS) の最新レポート (ITRS2009) において、化合物半導体ヘテロバイポーラトランジスタ技術が 2015 年に 300GHz 付近で動作する無線を実現可能な技術レベルに達すると予想されている。また、それに先だって、光技術の応用によって 300GHz 帯無線を実現することが可能であろうと予想される。これらの技術トレンドに乗り遅れることなく対応するためには、平成 23 年度から本研究開発を開始する必要がある。

世界各国も上記のトレンドを見据えて技術開発に取り組んでおり、世界的に周波数割当が行われていない 275GHz-325GHz 帯を無線通信等の能動業務で利用することを目的とした研究開発が少なくともドイツ、米国、シンガポール等で進められている。世界に先駆けて研究開発を行い、その技術に適合した周波数利用を提案することで、大きなアドバンテージを得られる状況にある。標準化動向としては、ITU-R の WRC2012 において 275GHz~3000GHz の受動業務に関する周波数利用の取り決めがなされようとしており、先に述べた通信のブロードバンド化のニーズに応えるためには早急に能動業務による利用の可能性を提案する必要がある。

また、IEEE802.15WPAN では、テラヘルツ帯無線のデファクト標準化を目指したグループが 2007 年 12 月より活動を開始している。このような情勢をかんがみ、275GHz-325GHz の周波数帯における将来の我が国の能動業務の利用権益の確保及び国際競争力強化のため、早急に当

該技術の研究開発を立ち上げる必要がある。

以上のとおり、本研究開発は、未開拓周波数の利用を推進する研究開発であり、ハイリシクかつ高度な技術が求められるため民間のみでは実施困難であるとともに、ITU-R の周波数分配や IEEE802 における標準化とも深く関連しているため、国が主導して実施する必要がある。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

- 関連する主要な政策：政策 14「電波利用料財源電波監視等の実施」
- グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース国際競争力強化検討部会中間取りまとめ（平成 22 年 5 月 17 日）

ICT 究開発重点プロジェクトとして、「いつでもどこでも接続可能なブロードバンドワイヤレスプロジェクト」が記載されており、その中で「モバイルネットワークをさらに高速化するブロードバンドワイヤレス技術や、家電間でのコンテンツ超高速伝送や電力供給のコードレス化を実現する家庭内ワイヤレス技術等を 2015 年までに確立。」との言及がある。本目的達成のために「テラヘルツ技術」の活用が期待される。
- 新たな成長戦略ビジョンー原口ビジョンⅡーICT 維新ビジョン 2.0～ヒューマン・バリューへの投資～（平成 22 年 5 月総務省）

「日本×ICT」戦略による 3%成長の実現の方策として、「新たな電波の有効利用の促進」が掲げられ、「2020 年時点で、コードのいらぬワイヤレスブロードバンド家電の世帯普及率 80%を実現」すること等により、「ホワイトスペース等新たな電波の有効利用し、2020 年時点で新たに 50 兆円規模の電波関連市場を創出」するとしている。新たな電波資源として、テラヘルツは有望である。
- 「新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ～」（平成 22 年 6 月 18 日 閣議決定）

成長戦略実行計画（工程表）「V 科学・技術・情報通信立国戦略～IT 立国・日本～②」において、「ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用」等により、「情報通信技術の徹底的な利活用による新市場の創出（約 70 兆円の関連新市場の創出を目指す）」とあり、新たな電波資源として、テラヘルツの活用が期待される。

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 22 年 8 月）において、本研究開発の必要性、技術の妥当性、実施体制の妥当性、予算額の妥当性等について外部評価を行い、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、達成目標である「高い周波数への移行促進」及び「国際競争力の強化」の実現に際し、開発した技術の成果展開の状況について、特許数や国際標準の数などを調査・分析することによって検証・評価を行う。

5 政策評価の観点及び分析

(1) 有効性の観点からの評価

本研究開発の実施により、これまでに実用化されていない 275GHz - 325GHz 帯を無線に利用するための基盤技術が確立され、電波の利用周波数帯域が拡大されるとともに既存業務の高い周波数への移行が促進される。また、世界的に周波数分配が行われていない 275GHz - 325GHz 帯における無線通信基盤技術を世界に先駆けて確立することによって、無線通信分野における我が国の国際競争力を強化できる。さらに、携帯小型機器への超高精細映像の瞬時伝送、家庭内セットボックス等から超高精細スクリーンへの非圧縮伝送による超高精細シネ

マの再生、高精細大容量医療データの瞬時ダウンロードによる共有化等の実現によって新たなビジネスの創出が見込まれるとともに、国民の生活利便性が向上する。

よって、本研究開発には有効性があると認められる。

(2) 効率性の観点からの評価

本研究開発の実施に当たっては、これまで無線通信分野における商用化実績、研究開発実績等の専門知識を有する通信機器ベンダー、通信事業者、大学等のノウハウを活用することを想定しているため、効率的に研究開発を推進することができる。

よって、本研究開発には効率性があると認められる。

(3) 公平性の観点からの評価

本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査選定することから公平性が認められる。

また、本研究開発によって、新たな周波数帯が利用可能となるとともに、既存の周波数帯からの移行促進により既存周波数帯の有効利用にもつながる。これは、広く無線局免許人や無線通信の利用者である一般国民の受益となるため、本研究開発には電波利用料財源で実施する研究開発として十分な公平性があると認められる。

(4) 優先性の観点からの評価

情報伝送需要の急増による既存の無線通信周波数帯の伝送容量のひっ迫や、既存の無線通信周波数帯では実現できない高速大容量無線通信の需要に、早急に対応することが必要な観点から、本研究開発には優先性があると認められる。また、本研究開発の対象となる 275GHz - 325GHz 帯の周波数帯は世界各国で能動業務による利用検討が進められており、我が国が世界に先駆けて研究開発を実施し同周波数帯の利用権益の確保及び国際競争力の強化に資するためには、優先的に研究開発に取り組む必要がある。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、電波の利用周波数帯域の拡大、既存業務の高い周波数への移行促進、新たなビジネスの創出及び国際競争力強化に寄与し、その受益者は広く一般国民となることから、本研究開発には有効性、公平性、優先性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 23 年度予算において、「超高周波搬送波による数十ギガビット無線技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用に関する事項

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 22 年 8 月）において外部評価を実施し、「研究開発の必要性は極めて大きく、対象とする技術、実施体制も妥当に計画されている。」「技術的にチャレンジングであるが、研究開発のトレンドとしては突破すべきターゲットの一つであり、世界に先駆けて技術を確保することが望まれていることから、国がリードすべき研究開発である。」等の御意見をいただいております。このよう有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース国際競争力強化検討部会中間取りまとめ」（平成 22 年 5 月 17 日 国際競争力強化検討部会）

http://www.soumu.go.jp/main_content/000065797.pdf

- 「新たな成長戦略ビジョンー原口ビジョンⅡー」（平成 22 年 5 月 総務省）

http://www.soumu.go.jp/main_content/000064871.pdf

- 「新成長戦略」（平成 22 年 6 月 18 日 閣議決定）

<http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/sinseichou01.pdf>