

平成 23 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 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

電磁波エネルギー回収技術の研究開発

2 達成目標等

（1）達成目標

平面アンテナ技術、アンテナ制御技術、高周波回路技術を応用して、通常の生活空間に存在する電磁波エネルギーを適応型の周波数選択制御により効果的に捕捉・回収・再利用するための基盤技術を確立し、平時のみならず非常用としても活用可能な自律電源確保を実現する。

（2）事後事業評価の予定時期

平成 26 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

・実施期間

平成 24 年度から平成 25 年度まで（2 年間）

・想定している実施主体

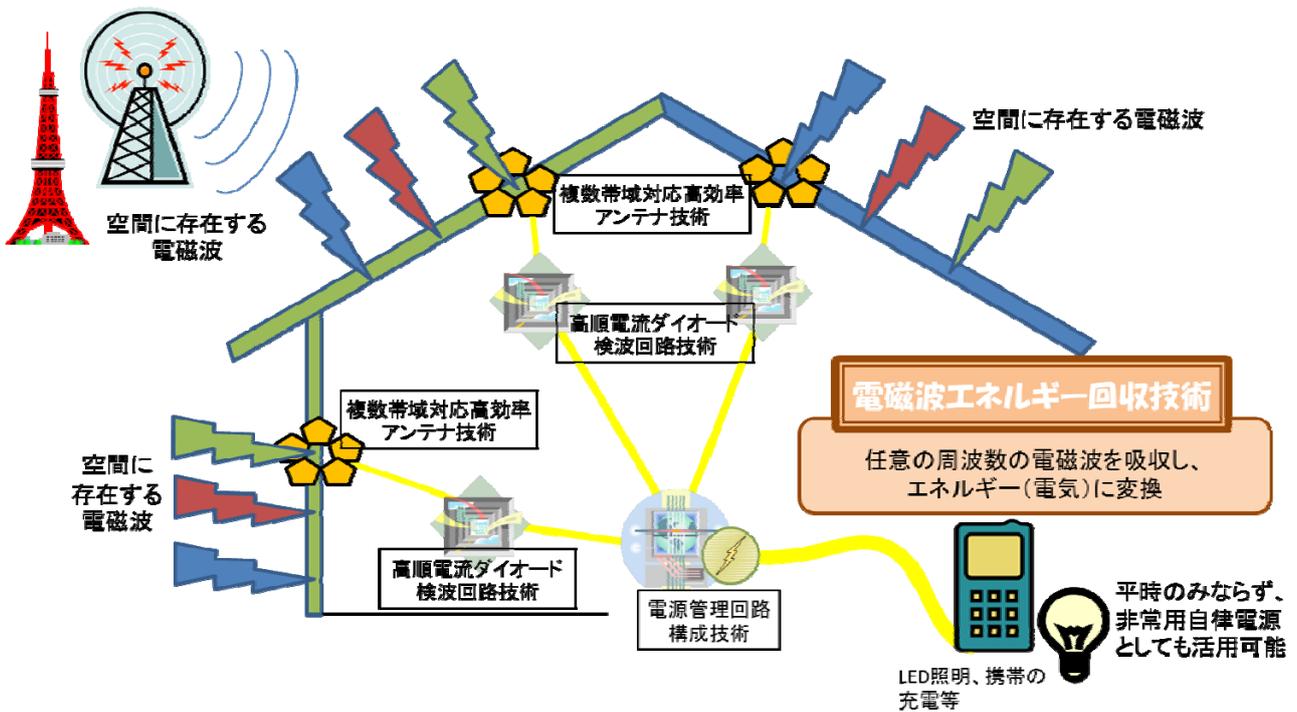
民間企業等

・概要

平時のみならず、停電が長時間・広範囲に及ぶことが想定される激甚災害発生時にも活用可能な自律電源確保を実現するため、通常的生活空間に存在する電磁波エネルギーを適応型の周波数選択制御により捕捉・回収・再利用するために必要な以下の技術の研究開発を実施する。

技術の種類	技術の概要
複数帯域対応高効率アンテナ技術	10%以上の RF-DC 変換効率を実現するため、複数帯域に対応した高効率アンテナ技術の開発を行う。また、この高効率アンテナには、電磁波エネルギーの周波数ごとの状況に適応し、周波数選択制御して電磁波エネルギーを回収する機能も有することとする。
高順電流ダイオード検波回路技術	極低電圧下での効率のよい電力回収と安定した回路動作実現のため、ダイオードの高順電流化技術とそれを用いた検波回路技術の開発を行う。
電源管理回路構成技術	回収・再利用回路におけるリークや入出力の基礎特性の解明を行うとともに、電磁波回収に適した電源管理回路の構成最適化技術の開発を行う。

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 10 億円 (うち、平成 24 年度要求額 5 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

携帯電話や無線 LAN 等の無線通信機器の利用拡大に伴い、生活空間には様々な電磁波エネルギーが存在している。これらの空間に発射された電磁波エネルギーは、すべてが通信等に利用されているわけではなく、結果として無駄となるエネルギー（未利用エネルギー）も多く存在する。

電磁波エネルギーは、アンテナにより捕捉・回収することで再利用することが可能であり、より効率的に利用できるような周辺技術（無線技術、電圧変換技術、蓄電技術など）の発展により、通常の生活空間における小さな電磁波エネルギーまで回収することが期待されている。

一方、東日本大震災では、停電が長時間・広範囲に及んだため、バッテリーや自家発電機の燃料枯渇により、電力供給が困難となり、人命や身体の保護、円滑な防災・減災行動のため、非常時に安定的に利用可能な電源を冗長性を持って確保することが喫緊の課題となっている。

こうした現状を踏まえ、平面アンテナ技術、アンテナ制御技術、高周波回路技術を応用し、適応型の周波数選択制御により特定の電磁波の捕捉・回収が可能な電磁波エネルギー回収技術の開発を実施する。これにより、平時のみならず非常時にも最低限必要とされる電力を供給する自律電源の確保を実現する。

電磁波エネルギーは、昼夜天候を問わず常時安定して利用可能であり、非常時の自律電源の冗長性を確保する上で有効であるが、電磁波源からの距離に大きく依存しており、取り出せるエネルギーも小さく用途が限定される。このため、民間事業者のみでは開発インセンティブが働きにくく、回収技術の研究開発は一部の研究所レベルに留まっており、国の支援が不可欠である。

電磁波エネルギー回収技術は、災害時等の非常用エネルギーの最終手段として、停電時の照明や通信手段の確保に資することが期待され、国民の安全・安心な生活に寄与することから、その成果による利益は広く国民に享受されるものであり、国が主体となっ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 10「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

○「新たな情報通信技術戦略 工程表」（改訂版）（平成 23 年 8 月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）

3. 新市場の創出と国際展開

(2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進
中期（2012 年、2013 年）

「短期に引き続き、新世代・光ネットワーク、・・・の研究開発を行う。」

長期（2014年～2020年）

「新世代・光ネットワーク、・・・の製品開発、市場展開を促進。」

○答申「科学技術に関する基本政策について」見直し案（パブリックコメント募集文書）（平成23年6月 総合科学技術会議決定）

II. 将来にわたる持続的な成長と社会の実現

2 震災からの復興、再生の姿

(2) 重要課題達成のための施策の推進

ii) 社会インフラの復旧、再生

「さらに電気、ガス、上下水道、情報通信等の生活インフラの復旧、再生とその機能性、利便性、安全性の向上等に資する研究開発等の取組を進める。」

○「平成24年度科学技術重要施策アクションプラン」（平成23年7月 総合科学技術会議決定）

II 復興・再生並びに災害からの安全性向上

(2) 政策課題に基づく重点的取組

(2-2-4) 政策課題「災害からモノ、情報、エネルギーの流れを確保し、創る」に関する重点的取組

【地震】

- 地震災害時の電力、ガス、上下水道のより迅速な機能回復

【津波】

- 津波による停電地域を最小限にでき、より迅速に復旧可能な電力の供給

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「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成23年9月）において、本研究開発の必要性、技術の妥当性等について外部評価を実施し、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、目標の達成状況や得られた成果等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、複数帯域対応高効率アンテナ技術や電源管理回路等に関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する大学、通信機器製造業者等の研究者のノウハウを活用することとしており、このような知見を活かすことにより、効率的に研究開発を推進することができる。 また、本研究開発は、国民の安全・安心な生活の確保を目的とする研究開発であり、本研究開発による利益は、国民が広く受益するものである。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、空間に存在する電磁波を捕捉・回収し、回収した電磁波をエネルギーとして再利用するための技術を確立し、平時のみならず非常時にも活用可能な自律電源を実現するものである。 本研究開発により、災害時等の非常用エネルギーの最終手段として、停電が長時間・広範囲に及ぶことが想定される激甚災害発生時でも最低限必要とされる電源を確保することが可能となる環境が整備されるため、国民の安全・安心な生活の確保に資することが期待される。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発は、災害発生時等の非常時に活用可能な電源確保に寄与する革新的技術の研究開発を実施するものであり、その成果による利益は広く国民に享受されるものであることから、国民のニーズに応えるものと認められる。 また、支出先の選定に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部専門家から構成される評価会において最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。 よって、本研究開発には公平性があると認められる。
優先性	本研究開発は、地震大国、津波大国である日本において、新たな激甚災害が発生する前に開発を終えるべき技術に関するものであり、国民の安全・安心の確保に向けて、早期に完了すべきものである。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、電磁波エネルギーとして回収・再利用し、平時のみならず非常時にも活用可能な電源確保が実現され、国民の安全・安心の確保が期待できるものであることから、本研究開発には優先性、有効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 24 年度予算において、「電磁波エネルギー回収技術の研究開発」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

外部有識者から「本事前事業評価書は明確な達成目標が記載されており、また研究開発の概要についても具体的な指針が述べられており、さらに開発の必要性・背景についても適切な記述がなされていることから、本事前事業評価書の内容は今後の事業を展開していく上で適切であると思われる。」との御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような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

- 「新たな情報通信技術戦略 工程表」（改訂版）（平成 23 年 8 月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/pdf/110803_koutei.pdf
- 答申「科学技術に関する基本政策について」見直し案（パブリックコメント募集文書案）（平成 23 年 6 月 総合科学技術会議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryu/haihu95/siryoi1.pdf>
- 「平成 24 年度科学技術重要施策アクションプラン（案）」（平成 23 年 7 月 総合科学技術会議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/yusikisha/20110721/siryoi-3.pdf>