

令和 5 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局電波部電波環境課

評価年月：令和 5 年 8 月

1 政策（研究開発名称）

近接化・稠密化するモバイル通信機器間における不要電波の解析・抑制技術の研究開発

2 達成目標等

（1）達成目標

様々な産業分野において労働力不足を補うため、今後ロボット等の自律移動体の活用が拡大すると予測されている。しかし、自律移動体を稠密に利用すると、これらのモニタリングや制御のために搭載されるモバイル通信機器間で発生する不要電波等により、基地局からの受信感度が劣化し、通信速度や通信容量の低下や遅延が生じ、ひいては自律移動体の安定な運用に影響を及ぼすことが課題となっている。

そのため、本研究開発では、複数のモバイル通信機器間で発生する不要電波や電波干渉の解析による、動的な電波環境の解析・評価技術及び、自律移動体の筐体を対象としたノイズ抑制技術を確立することで、基地局からの受信電力が低い状況においても受信感度を向上させ、周波数の有効利用を図るとともに、通信品質の改善による自律移動体の安定的な運用に寄与し、もって利用者の利便性向上を図る。

（2）事後評価の予定時期

令和 10 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

令和 6 年度～令和 9 年度（4 か年）

・想定している実施主体

民間企業、大学、国立研究開発法人等

・概要

複数のモバイル通信機器を稠密に運用する際にも機器の安定した運用に寄与するよう、機器間での不要電波等を抑制して受信感度を向上させるため、以下の要素技術を確立する。

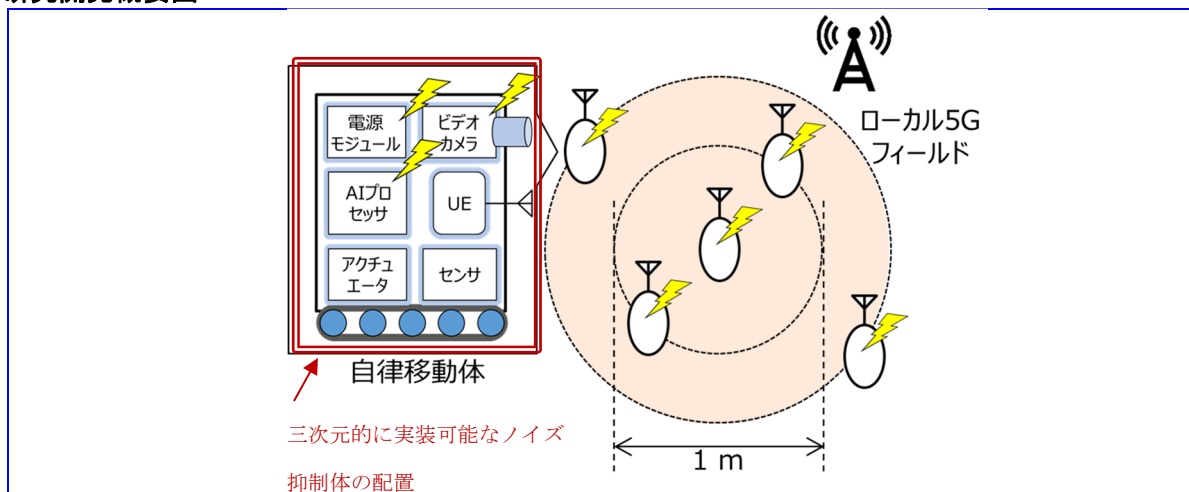
ア 自律移動体群による動的な電波環境の評価と解析技術

- ・工場等での活用が期待されているローカル 5G フィールドを主なターゲットとした、不要電波の解析技術及び電波の干渉解析技術
- ・不要電波を測定し、稠密度の変化に対する不要電波の特性変化を評価できるモデルの構築

イ 近接範囲における機器間ノイズ抑制技術

- ・稠密に運用されるモバイル通信機器からの不要電波を抑制するため、自律移動体の筐体を対象として三次元的に実装可能なノイズ抑制体とその設計技術を開発。これにより、従来と同じ厚みで、三次元的な筐体上で 10dB 以上のノイズ抑制効果を実現。

・研究開発概要図



・スケジュール

技術の種類	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度
自律移動体群による動的な電波環境の評価と解析技術	<ul style="list-style-type: none"> ローカル5Gの電波特性測定 自律移動体の不要電波測定 ローカル5G通信シミュレーションの構築 電波反射箱を用いた自律移動体の不要電波測定 ローカル5G帯における電波反射箱特性評価 	<ul style="list-style-type: none"> ローカル5G自律移動体群の不要電波と干渉の評価 ローカル5G自律移動体群のシミュレーションモデル ローカル5G干渉に対する不要電波モデル検討 	<ul style="list-style-type: none"> ローカル5G自律移動体群の動的な電波環境の評価 ローカル5G自律移動体群の動的なシミュレーション 実環境評価との比較検証 近接EMCガイドライン作成・国際標準化寄与 	<ul style="list-style-type: none"> 統合試験 自律移動体群の安定な運用に資するローカル5G性能の確保 統合試験
近接範囲における機器間ノイズ抑制技術	<ul style="list-style-type: none"> シートおよび塗布体の候補材料の抽出 材料測定法の開発とIEC規格化活動 機器間ノイズ抑制体の測定法 基礎研究 一次性能簡易検証 	<ul style="list-style-type: none"> シートおよび塗布体の1次試作 材料測定法の活動とIEC規格化活動 機器間ノイズ抑制体の測定法 一次試作 二次性能簡易検証 	<ul style="list-style-type: none"> 性能検証 シートおよび塗布体の2次試作・機器実装1次試験 機器間ノイズ抑制体の測定法 二次試作 IEC規格化活動 統合試験の準備 	<ul style="list-style-type: none"> 性能検証 統合試験 機器間ノイズ抑制体の測定法 IEC規格化活動 統合試験の実施

・総事業費(予定)

約 20.0 億円 (うち、令和6年度概算要求額 5.0 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

サービスロボットやドローンをはじめとした自律移動ロボットの利用が進み始めており、少子高齢化により労働力不足に直面する中、製造業をはじめとした各産業分野において更なる利用拡大が予測されている。このような自律移動体の普及により、制御やモニタリングのために搭載されるモバイル通信機器の利用も拡大するほか、より近接化・稠密化した中でも安定したワイヤレス通信の需要が増々顕在化することが見込まれる。

今後、自律移動体に搭載するモバイル通信機器が増大し、近接して稠密に運用された場合、モバイル通信機器間での不要電波の干渉等により受信感度の低下、通信品質の劣化が生じるといった課題がある。このような不要電波の干渉は、5Gにおける低遅延・高速・大容量の通信性能を阻害する要因の一つであり、とりわけ情報データの伝送は自律移動体の安全・安定な運用に影響を及ぼす。

よって、稠密に配置された自律移動体の安全・安定な運用に影響する情報データを適切に伝送するためには、自律移動体に搭載されたモバイル通信機器間での不要電波の干渉等の解決が不可欠となることから、自律移動体群による動的な電波環境の評価と解析技術及び近接範囲における機器間ノイズ抑制技術の確立により、自律移動体の安定的な運用につなげ、周波数の逼迫を解消する必要がある。

また、複数の妨害波源に対する妨害波許容値確率モデルの標準化について、国際的に検討されているが、現状、実証データに基づく検証を実施した国はないため、実情に合っていないとの指摘がなされている。同モデルの改訂を議論する際は、日本が議論を主導し国際標準化をリードしていく必要がある。

(3) 政策的位置付け

○関連する主要な政策

V. 情報通信 (ICT 政策) 政策 13 「電波利用料財源による電波監視等の実施」

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」(令和5年7月20日)において、研究開発の必要性、有効性、技術の妥当性、実施体制の妥当性、予算額の妥当性、研究開発の有益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、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」において、目標の達成状況や得られた成果等、実施体制の妥当性及び経済的効率性、実用化等の目途等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

○各観点からの分析

観点	分析
必要性	上記、3(2)研究開発の必要性及び背景に記載のとおり。
効率性	<p>本研究開発は、公募により、近接化・稠密化するモバイル通信機器間における不要電波の解析・抑制技術に関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する機関、研究者等のノウハウを積極的に活用することとしており、効率的に研究開発を推進することができるため、投資に対して最大の効果が見込める。</p> <p>予算要求段階、公募実施の前段階、提出された研究開発提案を採択する段階、研究開発の実施段階及び研究開発の終了後における、実施内容、実施体制及び予算額等について、外部専門家・外部有識者から構成される評価会において評価を行い、効率的に実施することとしている。</p> <p>よって、本研究開発には効率性があると認められる。</p>
有効性	<p>自律移動体群による動的な電波環境解析技術及び近接範囲における機器間ノイズ抑制技術を確立することにより、基地局からの受信電力が低い状態における受信感度が向上し、例えば、工場での利用が期待されるローカル5Gについて、その特徴である低遅延、高速、大容量といった通信性能が享受可能となることから、周波数の有効利用の一層の向上及び自律移動体の安定的な運用に寄与することができる。</p> <p>研究開発においては、外部有識者や専門家を含む研究開発運営委員会を通じて、多様な専門家からのアドバイスを得つつ、研究開発と実証実験を一体的に推進することとしており、研究成果の実用化に向けた高い確実性が見込まれる。よって、本研究開発には有効性があると認められる。</p>
公平性	<p>本研究開発は自律移動体の運用に利用が期待されるローカル5Gや無線LAN等の周波数帯を対象として実施するものであり、研究開発の成果は広帯域に適用可能であるため、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。また、自律移動体の安定運用に寄与することから、自律移動体の運用者の受益となる。</p> <p>また、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・選定する予定である。よって、本研究開発には公平性があると認められる。</p>
優先性	<p>自律移動体を稠密に運用した場合に発生する不要電波の干渉は、通信性能を阻害する要因の一つであり、その対策は喫緊の課題である。また、複数の妨害波源に対する妨害波許容値確率モデルの標準化について国際的に検討されているが、実証データに基づいて検証した国はなく、日本が議論を主</p>

導し国際標準化をリードしていく必要がある。本研究開発は、自律移動体群の不要電波と通信干渉について計測方法、解析方法、対策方法を開発するほか、社会展開を見据え国際標準化の活動も含まれており、日本の国際競争力の強化に資するものであり、優先的に実施すべきである。

6 政策評価の結果（総合評価）

今後、モバイル通信機器の増大により周波数のひっ迫が加速化すれば、制御用通信等に悪影響を及ぼし、引いては自律移動体の安定的な運用が困難になることが懸念される。特に、複数の自律移動体が近接して稠密に運用された場合、モバイル通信機器間での不要電波の干渉等により受信感度の低下、通信品質の劣化が生じるといった課題がある。このような稠密な自律移動体における不要電波の干渉は、ローカル 5G における低遅延・高速・大容量の通信性能を阻害する要因の一つであり、とりわけ情報データの伝送は自律移動体の安全・安定的な運用に影響を及ぼす。また、複数の妨害波源に対する妨害波許容値確率モデルの標準化について国際的に検討されているところ、日本が議論を主導し国際標準化をリードしていく必要がある。

自律移動体群による動的な電波環境解析技術及び近接範囲における機器間ノイズ抑制技術を確立することにより、基地局からの受信電力が低い状態における受信感度が向上し、通信品質が維持可能となることから、周波数の有効利用の一層の向上及び自律移動体の安定的な運用に寄与することができる。よって、本研究開発には必要性、有効性等があると認められることから、本事業を実施することは妥当である。

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、令和 6 年度予算において、「近接化・稠密化するモバイル通信機器間における不要電波の解析・抑制技術の研究開発」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

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（令和 5 年 7 月 20 日）において、本研究開発の必要性、有効性、有益性及び技術、実施体制、予算額の妥当性等について外部評価を実施し、「不要電波とその対策の評価・解析技術及び機器間ノイズ抑制体とその設計技術の開発は重要で必要性が高く、ローカル 5G フィールドにおける電波環境の改善や効率的な周波数共有を実現するために適切な技術であると判断する。開発期間、予算額は妥当であると判断する。」、「複数の無線通信方式で運用する機器間で発生する不要電波の解析技術は重要な研究課題であり、開発成果に基づいた IEC など国際標準化への寄与も考慮されていることは評価できる。総合的に見て本研究開発は有益である。」等のご意見をいただいております。本研究開発を実施する必要性が高いこと、効率性及び有効性等が確認された。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

○電波利用料による研究開発等の評価に関する会合

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/purpose/kenkyu/index.htm>