



フレキシブル導波管

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発プロジェクト名 Beyond5G通信基盤を支えるミリ波～テラヘルツ波帯フレキシブル導波管基盤技術の研究開発
- ◆受託者 (大) 福井大学、(株) 米澤物産、(学) 早稲田大学、(大) 岐阜大学、(株) 多摩川電子、(大) 京都工芸繊維大学
- ◆研究開発期間 令和6年度～令和8年度(3年間)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和6年度から令和8年度までの総額298百万円(令和7年度100百万円)

2. 研究開発の目標

フレキシブル導波管をミリ波～テラヘルツ波帯域において活用するための基盤技術を広く獲得
⇒ より使いやすく利用価値の高い技術として技術を完成に導く。

3. 研究開発の成果

研究開発目標

- ・新しい有線電波伝送手段としてのフレキシブル導波管技術の確立
- ・これを通じたテラヘルツ波通信の早期実用化への貢献と新しい有線電波通信の実現



フレキシブル導波管に係る最初の研究開発PJとして、以下を通じて成果の産業応用に繋げるための基本技術を獲得する。

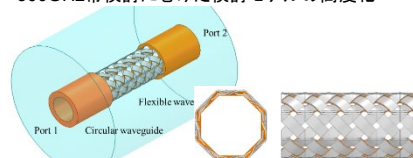
1. フレキシブル導波管基礎要素技術の研究開発
(テラヘルツ帯域への対応、伝送特性の向上)
2. 周辺要素技術の研究開発
(EMI特性の向上、接続・変換方式、測定方法、コネクタ標準化)
3. 通信応用実験の実施
(通信応用に向けた技術課題の抽出)

研究開発成果

1. 基礎要素技術の研究開発＝最終目標の達成に向けて着実に研究を推進した

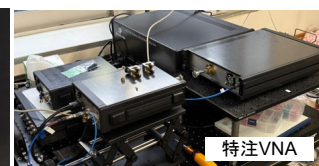
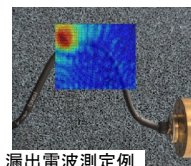
- ・現状構造を300GHz帯に適用した際のSimを進めた
- ・低損失材料の探索を更に進め、HDPEの有望性が判った
- ・組紐構造外導体の製造方法検討設備の導入を完了

300GHz帯検討にむけた検討モデルの高度化



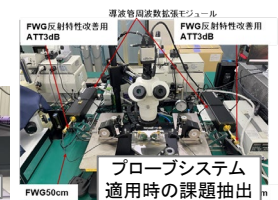
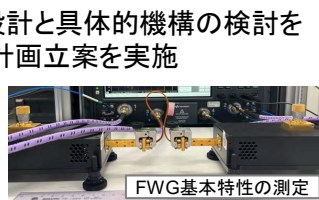
2. 周辺要素技術の研究開発＝必要な技術検討を確実に進めた

- ・漏出電波可視化システムの拡張検討を実施、・誘電体アンテナの高周波化検討と課題抽出、・特注VNAの改善検討、・コネクタ二次試作～評価、3次試作を完了



3. 通信応用実験＝応用時の課題抽出にむけた準備を更に進めた

- ・本技術適用したシステムの設計と具体的機構の検討を実施、更に最終年度実験の計画立案を実施
- ・導波管の基本特性測定を進め、測定精度を高めた
- ・プローブシステムへの適用評価を開始



4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
1 (0)	0 (0)	1 (0)	47 (30)	2 (2)	2 (1)	4 (2)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1)フレキシブル導波管接続部かん合標準」(JIS C 6610:2025)の制定

本研究開発と並行して進めた「フレキシブル導波管接続部かん合形状のJIS標準化」が完了し、2025年11月25日付にて公示、制定に至った。

<https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun-kijun/jiskouji/pdf/2025112001-2.pdf>

コネクタ検討(研究開発項目2-d)はフレキシブル導波管の利用拡大に必要不可欠な取り組みだが、JIS規格化されたかん合形状を利用することで、広く利用をいただくことが可能なコネクタの開発に繋がる取組を進める。

(2)海外展示会への出展とサンプル出荷を通じたユーザーニーズの把握

フレキシブル導波管の普及に向けた取り組みとして、初めて海外展示会(MWCバルセロナ)への出展を行った。国内展示会への出展や(株)米澤物産からのサンプル出荷も継続しており、これらを通じたユーザーニーズや各種問題点の把握も進めており、取り組みを拡大することができている。

(3)シンポジウムの開催

2026年1月8日にフレキシブル導波管技術に関するシンポジウムを早稲田大学にて開催、委託研究の成果を報告した。対面52名、WEB65名(登録124名)に聴講をいただき、活発な質疑が得られた。シンポジウムをきっかけとした他大学、研究機関との意見交換も為されており、今後に繋がる。

5. 今後の研究開発計画

本年度までに得られた成果を基に、研究開発機関(3年間)の最終年度に相応しい取り組みを進めることで、最終目標を確実に達成していく。

今後の研究開発において、現在の研究開発計画を変更する必要は無いと考えており、初期の計画に従い、着実に取り組みを進める。ここでは目標の達成は勿論のこと、研究開発の質を向上するための工夫や課題間の連携、技術の実用化を考慮した取り組みを更に推し進め、成果の最大化を図りたい。

■ 技術の差別化ポイントの明確化と、普及／波及に向けた魅力の発信

他の導波路との比較を判り易い形で行うことや柔軟性のある導波路の価値について再考することを通じ、素人目にも判り易い形で技術の差別化ポイントを明確にしていく。更にNICTより頂ける発信機会の利用や展示会への出展機会の利用を通じて、普及／波及に向けた技術の魅力発信を推し進める。

■ 通信応用実験の計画と技術課題の抽出

フレキシブル導波管を通信システムに適用した通信応用実験を実施、技術課題を抽出する。ここでは早稲田大学に電磁シールドルーム整備を進め、効率的な技術抽出を可能にする。この実験環境は、将来の技術発展にも資するものとしていく。

■ コネクタとケーブルをセットにした接続手段の確立

コネクタとケーブルをセットにした場合の価値について再考し、接続手段としての技術確立に努める。

■ NICTテストベッドの利用促進とNICTとの連携

VNAの導入(2-c)が完了するまでの間、NICTテストベッド(小金井)のVNA利用し、研究開発を進め、NICT研究者の方々との連携も目指す。

■ 産業化へのコミットに向けた取り組み

フレキシブル導波管の市場開発にむけた連携協力も徐々に拡大できている。ここで築いた産業化への連携体制は、今後の波及／普及への取り組みに大きなプラスの影響を与える。このような産業化にむけた連携を更に拡大できるよう努力し、技術価値の最大化に向けて取り組みを進めていく。