

IoT が拓く未来  
2019 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書
------------------

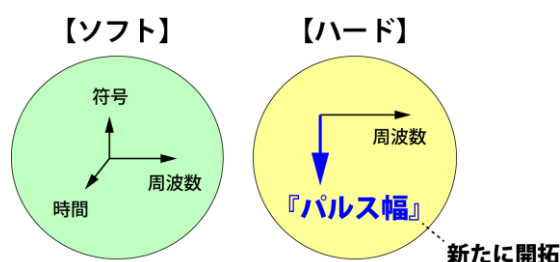
若土 弘樹

名古屋工業大学 大学院工学研究科  
准教授

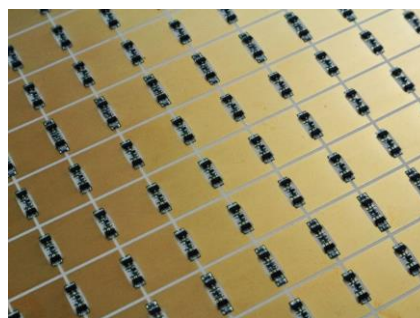
電磁材料に基づく同一周波数上での新規分散処理技術の開拓

## § 1. 研究成果の概要

本研究では近年研究代表者らによって世界で初めて報告された電磁材料・波形選択メタサーフェスを用いることで、異なる同一周波数電波を新概念「パルス幅」に基づいて分散処理できる技術を開拓する。これによってソフト側だけでなく、材料・デバイスなどハード側においても電波を操作する自由度が高まり、将来的にはソフトーハードと協調的に分散処理性能を未知のレベルまで引き上げることにも貢献できると期待される。提案研究は1)材料開発フェーズ、2)理論開発フェーズ、3)デバイス開発フェーズ、4)システム開発フェーズから構成され、電磁材料の特性や理論に関わる基礎開発から、同材料に基づいたデバイスやシステムへの応用まで展開する計画である。主な成果として、波形選択メタサーフェスを用いたアンテナやビームフォーミング技術を開拓した。すなわち、パルス幅に応じた放射特性や反射波面の制御に成功した。関連成果は *Nanophotonics* 誌 (IF=8.4) や国際会議等で発表された<sup>引用論文1, 2)</sup>。



概要図1: 『パルス幅』に基づいた新規分散処理技術を開拓. 将来的にはソフト側との協調的な分散処理性能向上も期待.



概要図2: 波形選択メタサーフェス. 同一周波数でもパルス幅に応じて電磁応答を変化可能.

### 【代表的な原著論文情報】

- 1) H. Homma, M. R. Akram, A. A. Fathnan, J. Lee, C. Christopoulos, and H. Wakatsuchi, “Anisotropic Impedance Surfaces Activated by Incident Waveform,” *Nanophotonics*, vol. 11, no. 9, pp. 1989–2000, 2022.
- 2) H. Wakatsuchi and M. Tanikawa, “Transient Wavefront Shaping Based on Waveform-Selective Metasurface,” XXXIV General Assembly and Scientific Symposium of the International Union of Radio Science, pp. Tu-FIP-D10-4, Rome, Italy, 28 Aug. – 4 Sept. 2021.