



Connected Matter: スキン型デバイスのための粒子状計算機の高密度無線ネットワーク

研究開発代表者: 門本 淳一郎(東京大学・大学院情報理工学系研究科・講師)

主たる共同研究者: 笹谷 拓也(東京大学)・松久 直司(東京大学)

グランドチャレンジへの挑戦・研究開発課題での達成目標:

微細粒子状計算機を無線給電・通信ネットワークで接続するアーキテクチャConnected Matterを創成する。
無線化で断線の課題を克服し、柔軟かつ頑健なスキン型センシングデバイスを実現する

研究概要:

- センサ・演算処理・通信機能を備えた粒子状計算機を無線で接続・給電するアーキテクチャ、「Connected Matter」を提案する
- 配線をなくし、汎用計算機を活用することで、従来のフレキシブルセンシングデバイスでは実現が難しかった「柔軟かつ頑健」「多様な形状を実現可能」「他の開発者によるセンサの作成・追加が容易」の3点を同時に満たすスキン型デバイスを実現する
- 数mm大の粒子状計算機、高密度無線給電・通信ネットワーク、高伸縮かつ拡張可能なアンテナから成るシステムの設計論を、それぞれの専門家の密接な連携を通して確立し、多様なプレイヤーが参加できるオープンなプラットフォームとして整備する

想定する社会的インパクト:

- AIロボットの環境理解や動作制御、医療用ウェアラブルデバイスやスマート衣服への応用に供するロバストなセンシング基盤を提供
- AI、HCI、ロボティクス、センサや情報提示装置といった幅広い分野のプレイヤー参画による、多彩なセンシングデバイスの社会実装加速

粒子状計算機



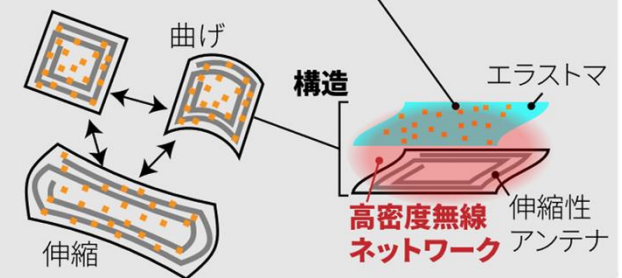
無線給電・通信
SoC + Antenna

- ・物理センサ
- ・LED

ねらい:
産学のお他チーム
による機能追加

- ・通信制御
 - ・データ処理
- 無線通信・給電
の処理を抽象化

Connected Matter





Connected Matter: Wireless Network of Computing Particles for Electronic Skin Devices

Principal Investigator: Junichiro Kadomoto (Asst. Prof., The University of Tokyo)

Co-PI: Takuya Sasatani (The University of Tokyo)・Naoji Matsuhisa (The University of Tokyo)

Grand Challenge and Goal:

Realization of flexible and robust electronic skin devices based on the Connected Matter architecture, which integrates tiny computing particles through wireless power transfer and communication

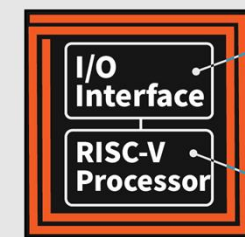
Summary:

- We propose Connected Matter, an architecture which wirelessly interconnects and powers tiny computers equipped with sensing, processing, and communication capabilities
- This approach enables electronic skin devices that simultaneously achieve three properties: flexibility with robustness, support for diverse form factors, and ease of sensor integration
- The system is composed of computing particles, a high-density wireless power and communication network, and highly stretchable, extensible antennas. We establish the design methodology for this system and develop it into an open platform

Social Impact:

- Robust sensors for applications such as AI robots, as well as for medical wearables and smart textiles
- By engaging players across diverse fields, including AI, HCI, robotics, we accelerate the societal deployment of diverse sensing devices

Computing particle



Wireless power/data
SoC + Antenna

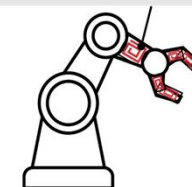
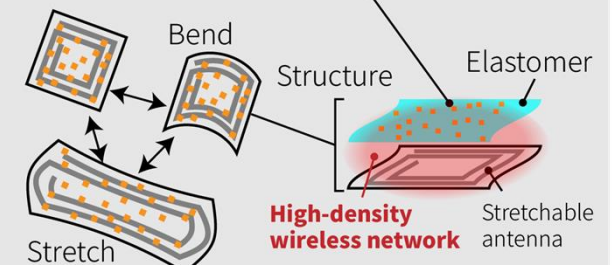
- Sensor
- LED

Interface for
third-party
customization

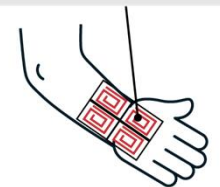
- Network ctrl.
- Data processing

Abstract power &
data operations

Connected Matter



Robotic skin



Wearable sensor