

研究開発課題名： 自発循環型エレクトロニクスの創出

研究開発代表者： 桐谷乃輔 東京大学・大学院総合文化研究科 准教授

共同研究機関： 北海道大学・東京工業大学



目的：

生体組織は、循環を元にした効率の良い再生システムであり、環境に適合してオンサイトアップデートする。本研究では、素子、回路、数理のそれぞれの階層に分けて、循環をエレクトロニクスへと取り入れるための技術・学理を構築する。

研究概要：

・ 取り組む課題

生命現象が従う熱力学的仕組みを基盤とするエレクトロニクスを提案することで、循環を有するエレクトロニクスの枠組みを構築する。そのためには、非平衡開放系が示す振動状態と状態の収束によって記述されるエネルギー効率の高いシステムを如何に物質を介したエレクトロニクス技術として形作るのか、単一素子、回路、数理、各々の物質指針を構築することが課題である。

・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

物質やエネルギーの大量消費で賄われてきたエレクトロニクスから脱却し、循環を元にした再生と自発発展を基礎とするエレクトロニクスの枠組みを作ること、省エネ・省物質消費の社会構造への変革へつなげ、カーボンニュートラルへの新しいアプローチを提案する。

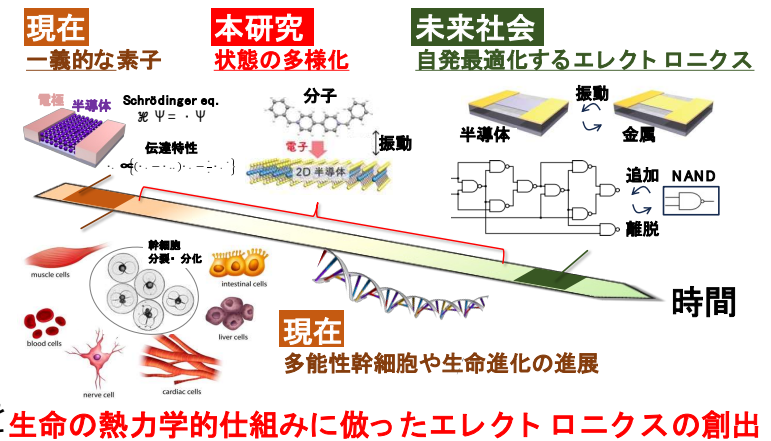


図. 本提案が生み出すエレクトロニクスの新たな未来社会と、熱力学的基礎として用いる生命科学の対比。

Green Computing and DX

R&D Project Title : Electronics with spontaneous phenomena based on circulation

Project Leader : Daisuke Kiriya
Associate Professor, Graduate School of Arts and Sciences,
The University of Tokyo

R&D Team : Hokkaido University, Tokyo Institute of Technology



Summary :

Biological tissues are an efficient regenerative system based on circulation, adapting to its environment and on-site update. In this study, we will develop the technology and science to incorporate circulation into electronics by dividing into single devices, circuits, and the background theory. This project aims to construct technologies and theories to incorporate circulation into electronics.

By proposing electronics based on the thermodynamic mechanism that biological phenomena follow, we are going to construct a concept of electronics with circulation. The main discussion will be how to formulate an energy-efficient system described in nature exhibited by non-equilibrium open systems to electronics technology via materials science, circuits, and theory.

By breaking away from the current electronic systems, which have been maintained by mass consumption of materials and energy, and by creating a concept of electronics based on the spontaneous generation of electronic parts based on circulation, our society would be able to save a huge amount of energy and materials. Our project proposes a new approach to reduce carbon emissions by changing the social structure of energy conservation and material consumption by regeneration and spontaneous development based on recycling.