

未来社会創造事業
探索加速型「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域
研究課題「電気自動車への走行中直接給電が拓く未来社会」

研究
成果

走りながら充電する電気自動車を開発 受電回路と駆動装置の全てをタイヤの中に

日本における二酸化炭素排出量の約18パーセントは自動車によるものです。その削減を目指し急速に進展しているのが、走行中の電気自動車にワイヤレスでエネルギーを送る技術です。

東京大学大学院新領域創成科学研究科の藤本博志准教授らは、「全てをタイヤの中に」を目標に、企業と連携して、電気自動車へのワイヤレス給電の研究開発に取り組んできました。2017年に開発した第2世代では、走行中のホイール内モーターへのワイヤレス給電を実現しましたが、タイヤの外にも給電システムの一部を配置していたため、設計上、乗り心地や操縦の安定性などを向上させるサスペンションシステムとの最適化が困難でした。また、モーター性能も従来の軽自動車クラスで、乗用車への適用には改良が必要でした。

駆動装置であるモーター、インバーターと受電回路の全てをタイヤの中に収納し、走行中に道路からワイヤレスで給電できる第3世代のシステムを完成させ、実車での走行実験に成功しました。走行中の給電性能や

モーター性能、車両への搭載しやすさを大幅に改善し、第2世代に比べ、受電コイルの容積を53パーセント減らし、給電能力を12キロワットから20キロワットへと向上させました。

第3世代の導入の実現に向け、さらに実験と検証を進め、2025年には実証実験への移行を目指します。



第3世代の走行中ワイヤレス給電インホイールモーターを搭載した実験車両(左)と構成図(右)

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 企業主導フェーズ NexTEP-Bタイプ
開発課題「超低損失ナノ結晶薄帯製造装置」

研究
成果

エネルギー損失の少ない磁性材料を量産化 モーターやトランスの省エネ効果に期待

電気を動力へ変換するモーターや、電圧を変換するトランスといった磁気デバイスでは、部品の材料である鉄や銅に起因して電気エネルギーを損失しています。機器の省エネには、こうした鉄損、銅損の少ない材料が求められています。

従来は、鉄にケイ素を加えたケイ素鋼板などが磁性材料として使われてきました。東北大学未来科学技術共同研究センターの牧野彰宏教授らは、このケイ素鋼板に匹敵する磁気特性を持ちながら鉄損を抑えた磁性材料として、鉄と少量の安価な元素からなるナノ結晶材料を発明しました。その実用化を目指して2015年に設立されたのが東北大発ベンチャーの東北マグネットインスティテュートです。同社は薄い帯状のナノ結晶を量産できる装置の開発に成功し、今年10月より製造を始めました。

製造工程では、まず溶解した素材を幅広に薄く連続射出、急冷し、長いアモルファス薄帯としてロール状に巻き取ります。これを加熱、冷却と連続処理するとナノ結晶薄帯となります。

製造した薄帯は、一般的なケイ素鋼板に比べ鉄損が約6分の1に低減されました。冷蔵庫、エアコン、洗濯機などの家庭用電化製品だけでなく、電気自動車、産業機器などのモーターに使われるケイ素鋼板を代替できれば省エネ効果が高く、需要が大きくなると期待されます。



開発した装置で製造した幅127ミリメートルと245ミリメートルのナノ結晶薄帯。ロール状で量産される。

戦略的創造研究推進事業ACT-I
研究領域「情報と未来」
研究課題「時系列データの自動解析技術の実現」

研究
成果

ニューロンの信号から神経回路を推定 半世紀来のアイデアが実現

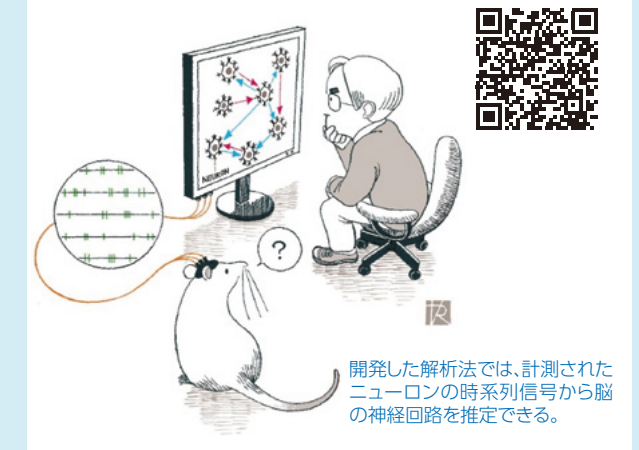
脳の神経細胞であるニューロンは、細胞間をつなぐシナプスを通じて電気信号を他のニューロンに伝えることにより、情報を伝達しています。時系列の信号の細胞同士での相関関係を調べれば、細胞同士のつながり、つまり神経回路を推定できると考えられています。このアイデアは50年以上前からありました。近年、技術革新で信号を長時間記録できるようになったため推定の実現が期待されていましたが、周囲のニューロンや外部信号の影響で、信頼性の高い推定はできていませんでした。

国立情報学研究所の小林亮太助教は京都大学の篠本滋准教授らと共同で、機械学習の技術として確立してきた一般化線形モデル(GLM)を使って外部信号の影響を消し、並列する時系列の信号同士の相互相関(CC)からニューロン間の結合を高精度で推定する解析法「GLMCC」を開発しました。モデルニューロンからなる神経回路をシミュレーションしたところ、従来手法よりはるかに高い精度でニューロン間の結合を推定できました。

計測技術の発展で今後は神経についてのビッグデータ

が得られるといわれています。この解析法を使えば、脳領域ごとの情報処理の仕組みを解明できると期待されます。

解析プログラムやアプリケーションはウェブで公開されています。
GLMCC(Generalized Linear Model for Cross Correlation)
<http://www.ton.scphys.kyoto-u.ac.jp/~shino/GLMCC/>



日本科学未来館

イ
ベ
ン
ト

若者たちの理想の未来像を新たな常設展示に 「ビジョナリーキャンプ」公開

私たちは、2030年に一体どのようにコミュニケーションをとっているでしょうか。

日本科学未来館(東京・お台場)では、「2030年のコミュニケーション」をテーマに、理想の未来像(ビジョン)を思い描き、その実現に向けて取り組むことの大切さを伝える、新しい形の常設展示「ビジョナリーキャンプ」を10月4日から公開しています。

今年3月に開催したアイデアワークショップ「未来館ビジョナリーキャンプ」で優秀賞に選ばれた15~25歳の3チーム計9人が、半年かけて研究者やクリエイターと共にビジョンを深め、それらを実現するための考え方や方法を作品にしました。

展示は4つのエリアからなります。ステップ1では、SNS依存、少子高齢化、LGBTなど、現在身の回りで起きている出来事をパネルで紹介し、2030年の未来を想像してもらいます。ステップ2で「人と人との間で起こるコミュニケーション」を考えます。新たなコミュニケーションメディアは、私たちに何をもたらしたのか、パネルで紹介しします。ステップ3

で優秀賞に選ばれたアイデアを基に制作した展示作品を紹介します。最後に自分自身がさまざまなビジョンにどのように関わりたいか意思表示する「宣言テープ」を身につけます。

科学技術が急速に発展する社会でより良く生きていくためには、科学技術を賢く利用していく必要があります。それには、自らが考え抜いた理想のビジョンを描き、周りを巻き込んで実現していく人材「ビジョナリー」が不可欠です。日本科学未来館は、こうした人材を発掘し、一人前のビジョナリーとしてスタートラインに立てるよう支援しています。



常設展示「ビジョナリーキャンプ」。約1年間展示する予定。