

カーボンニュートラル実現に向けた KEKの取り組み



KEK Carbon neutral

加速器だから見える世界。

 KEK 大学共同利用機関法人
高エネルギー加速器研究機構

カーボンニュートラル～基礎科学からの挑戦



大学共同利用機関法人
高エネルギー加速器研究機構 機構長
山内正則



目次

カーボンニュートラル～基礎科学からの挑戦	1
社会の低炭素化に向けた基礎研究・応用技術開発	2
加速器など大型研究設備の一層の省エネに向けた取り組み	4
連携でつくる持続可能な未来	6
次世代を担う若手の育成	7
カーボンニュートラル実現への道のり / KEKの取り組み Q&A	8

高エネルギー加速器研究機構(KEK)は、大型加速器を中心施設とする国際的な共同利用及び共同研究の拠点であり、宇宙・物質・生命の謎を解明するための基礎科学やその応用研究を推進し、その研究成果は産業界においても活用され、大学の研究・教育機能の強化にも貢献してきました。

一方、これらの研究では大型加速器の運用が中心となるため、現状では大電力を消費しえきな環境負荷をもたらすことが避けられません。近年では世界各国でカーボンニュートラル(温室効果ガスの排出実質ゼロ)を目指す動きが急速に高まっており、日本でも2050年までにカーボンニュートラルを達成するという目標が掲げられています。

KEKはこれまで、省エネルギーの推進や基盤技術の開発と装置の改善に力を入れてきましたが、今後は、さらに加速して社会の低炭素化に向けた基礎研究・応用技術開発を強化していきます。

気候変動対策は地球規模の課題で、単独で解決できるものではありません。高エネルギー物理学コミュニティはもとより学術界、産業界、地域との幅広い連携が不可欠です。KEKは2022年、国連の「持続可能な発展のための国際基礎科学年(IYBSSD)」に創設パートナーとして参加します。基礎科学の担い手として人類共有の知を生み出すとともに、以下3点を柱に持続可能な社会づくりに向けて挑戦し続けます。



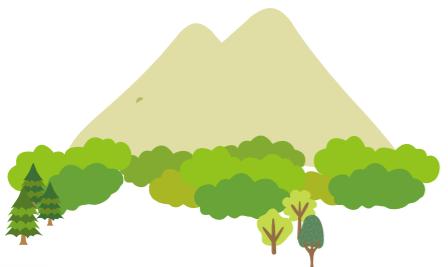
- 1 社会の低炭素化に向けた基礎研究・応用技術開発
- 2 加速器など大型研究設備の一層の省エネに向けた取り組み
- 3 学術界、産業界、地域との連携強化／次世代の育成

社会の低炭素化に向けた基礎研究・応用技術開発

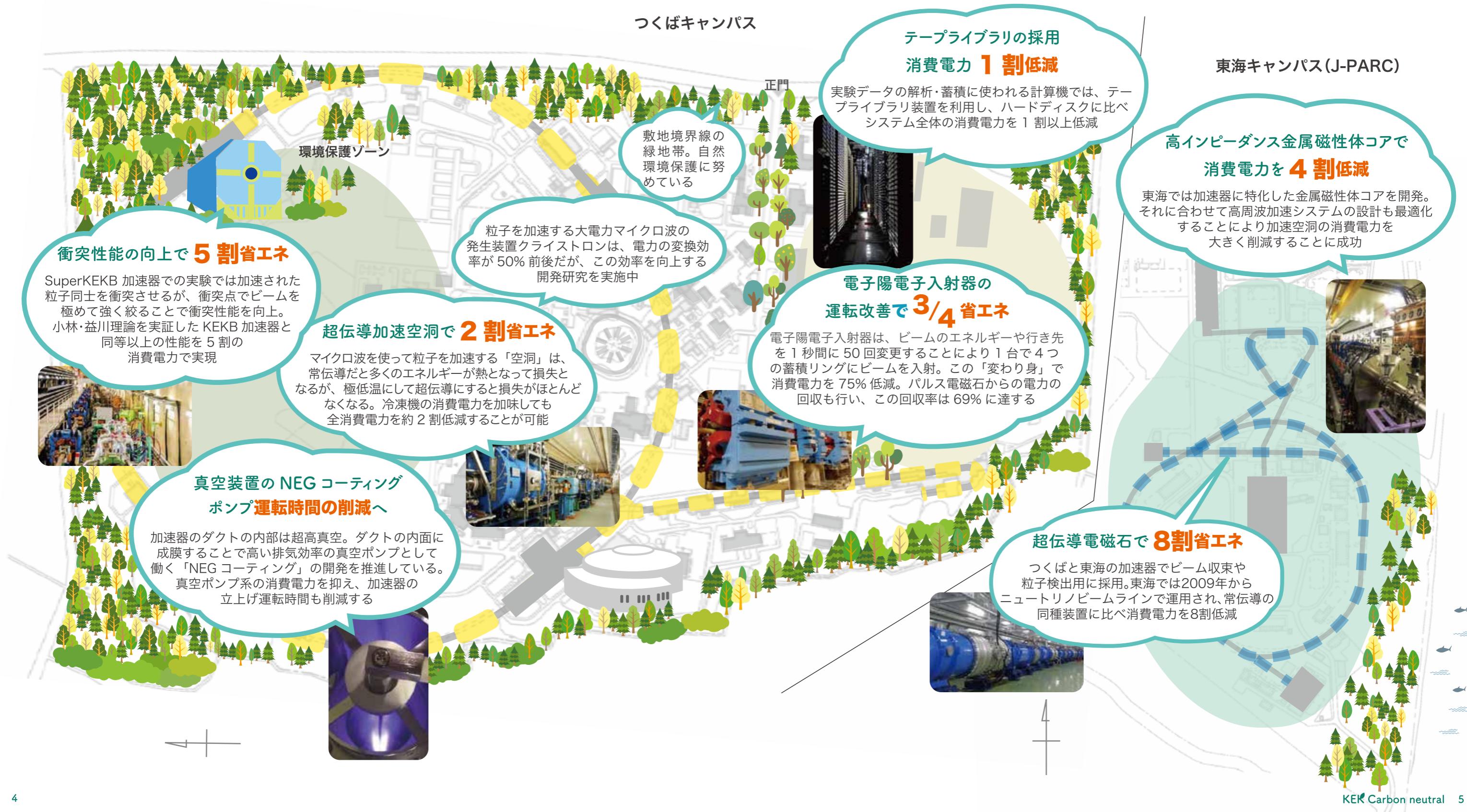
カーボンニュートラルの実現には「エネルギー消費の抑制」「エネルギー源の転換」「エネルギーの貯蔵」が重要な課題になります。これらの課題を解決するため、4種類の量子ビーム（つくば：放射光、低速陽電子、東海：中性子、ミュオン）を駆使したマルチプローブ利用研究で、材料の性能向上や新たな材料開発に貢献しています。



加速器など大型研究設備の一層の省エネに向けた取り組み



KEKでは「超伝導技術」の導入をはじめとして、消費電力を抑える様々な工夫を重ねながら実験の効率をあげています。KEKが先導した技術は産業や医療にも応用されています。



連携でつくる持続可能な未来

研究機関や大学などが有するシーズと企業の技術をマッチングさせるなど、産学官地域連携により研究・技術の社会実装の実現に向け、未来エネルギーのイノベーション創出を目指します。



次世代を担う若手の育成



カーボンニュートラルの実現は、エネルギー問題と環境問題の両方を同時に解決するものであり、現役世代だけではなく、次世代そして次々世代も含めて人類に突き付けられた大きな課題です。KEKは加速器を用いた基礎研究もその解決に役立つと考えておらず、この分野の知識・技術の蓄積と継承を目指して若手の人材育成に力を入れてきました。

国内外のステークホルダーとの協働により、加速器科学や関連分野の将来を担う研究人材と、それを支える研究支援人材を育成するプログラムを、加速器科学国際育成事業(IINAS-NX)として実施しています。この事業は、国際的に活躍できる研究者の育成と、現場である大学(研究室)の教育研究機能の強化・高度化に向けた取組みを支援します。理科教育への貢献や研究者を目指す人を増やすことを目的として、高校生や高等専門学校生を対象にした取組みも積極的に行ってています。

また大学院などへの教育への協力や、加速器科学分野の人材育成の活動を行います。総合研究大学院大学の基盤組織として、加速器科学の推進及びその先端的研究分野の開拓を担う人材を養成します。

カーボンニュートラル 実現への道のり



Q

A

KEKの取り組み

研究開発から社会実装への推進の加速

キャンパスマスタートップの実現

カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション

若手研究者などの人材育成

KEKでの先端研究には、どれくらいの電力をっていますか。

1

KEKは2022年度、253,396MWhの電力を消費しました。環境省の2021年度「家庭部門のCO₂排出実態統計調査(確報値)」によると、関東甲信地方の一般家庭1世帯当たりの年間電力使用量は3,767kWhであり、KEKの電力使用量は一般家庭の約67,300世帯分に相当します。

1

加速器を使った研究では、どうしてたくさん電力を消費するのですか。

2

KEKでは光速に近い高エネルギー状態に電子や陽子などの粒子を加速して実験を行っています。加速するためには大電力高周波(振動数の高い電波)が必要で、粒子ビームを曲げたり集めたりするのには強力な電磁石を使います。省エネの努力はしていますが、そのためたくさんの電力を消費します。

2

KEKは電力をどこから購入していますか。また自分で再生可能エネルギーによる発電はしていますか。

3

電力は電力会社から購入しています。つくばキャンパスでは、太陽光パネルを管理棟と4号館の屋上に設置しており、2022年度は73MWhを発電しました。

3

4

実験装置の冷却で発生する余熱をリサイクルして利用できないですか。

4

加速器などは実験を続けていると高い熱を持つため、主に水を使って冷却します。そのため余熱が発生しますが、急速に冷やすために水温が低いことや、実験装置が広い範囲に分散していることから効率よく利用するのは難しく、利用は今後の検討課題です。

5

KEKは温室効果ガス排出を減らす計画を持っていますか。

5

2005年度の温室効果ガス(CO₂)排出量を基準とし、毎年1%ずつ減らす計画を持っています。15年間で15%以上の削減を達成し、さらに加速させていきます。

加速器だから見える世界。



大学共同利用機関法人
高エネルギー加速器研究機構 (KEK)
広報室
〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1
TEL : 029-879-6047
E-mail : proffice@kek.jp