

環境報告書

U E C

SUSTAINABLE

2018

D I G E S T



国立大学法人
電気通信大学
Unique & Exciting Campus

国立大学法人電気通信大学環境方針

わたしたち人類は文明の発展とともに、地球の温暖化、化学物質による汚染など、さまざまな環境問題に直面しています。

電気通信大学は、人類にとって地球環境の保全が最も重要な課題の一つであるとの認識に立ち、自然と人間の共存、環境との調和に寄与し、教育・研究活動による環境負荷の低減に努めます。また、武蔵野の面影が残る緑豊かなキャンパスを維持し、地域に貢献し開かれた大学を目指します。

このため、次の事項を推進していきます。

1. 教育・研究活動から生じる環境負荷の低減と、環境の維持・改善
2. 省エネルギー・省資源、資源リサイクルへの取り組みの推進、グリーン購入の徹底
3. 本学に適用される環境関連法規、条例等の遵守
4. 武蔵野の地にふさわしい緑豊かなキャンパスの保全、環境の維持・改善活動のための地域社会や自治体との連携・協力
5. この環境方針を達成するために目標の設定と、教職員、学生及び学内関連事業者の協力による実現

この環境方針は文書化し、本学の教職員、学生、大学生協など常駐する学内関連事業者に周知するとともに文書やインターネットによるホームページを通して、本学関係者以外へも広く公表します。

平成18年9月25日

Top Message



電気通信大学長
福田 喬

今年、電気通信大学は創立 100 周年の節目を迎えます。丁度この機、我が国の科学・技術界では、サイバー空間とフィジカル空間が高度に結合した「超スマート社会」を未来の姿として共有し、世界に先駆けてそれを実現すべく様々な取組が進められています。それら一連の取組は「Society 5.0」と呼ばれており、人類がこれまで歩んできた「狩猟社会」「農耕社会」「工業社会」「情報社会」に次ぐ「第 5 の新たな社会」を生み出す変革を、という意が込められています。そして、その変革をもたらすものは科学・技術イノベーションに他ならず、それを先導する旗手としての役割が大学に求められています。

本学は、このことを使命と認識し、世界に冠たる研究大学としての地歩を固めるべく、研究力強化のための構想「D.C.&I.戦略」を構築しました。価値創造のための不可欠な基盤として「D=ダイバーシティ（分野、人材、対象、などにおける多元的多様性）」を尊重し、「C=コミュニケーション（異なるもの同士の相互作用、深い相互理解と相互触発、様々な連携と協働）」を大局的行動指針とし、もって「I=イノベーション」の持続的創出を目指す、というものです。

100 周年を迎え次なる節目に向けて、本学はこの「D.C.&I.戦略」に基づいて、国際的な視野に立った幅広い連携・協働を推し進め、世界から認知される大学として、持続発展可能な社会の構築に寄与する新たな価値の創造とイノベーションリーダーの養成を推進します。

そのような本学が取り組む環境配慮活動はこの「D.C.&I.戦略」に基づき、教職員をはじめ学生や大学構内事業者、大学構内保守業者、自治体そして地域のボランティアの方々など、多様な人々（=D）の連携と協働の下（=C）に持続可能な環境配慮キャンパスを目指してユニークな環境活動及びイノベティブな教育研究活動を推進（=I）しています。皆さまには、本学の「D.C.&I.戦略」の下での環境配慮活動についてご紹介できれば幸いです。

なぜ地球環境を守らねばならないのか？

授業科目名：宇宙・地球科学



異常気象が頻発するから、南の島が沈んでしまうからなどという普通の答えを求めているのではありません。地球の歴史をながめれば、気候は時々刻々と変わり何が異常か分からないですし、島の浮沈も日常茶飯事です。恐竜の時代は今よりはるかに高温でしたし、生命誕生の頃は大気に酸素などありませんでした。今後も地球全体が氷河で覆われる時代が来るかもしれないですし、遠い将来には海すらなくなってしまうでしょう。よくよく考えれば、環境を守りたいとは今のままでいたいという人間の欲にすぎません。もっと根本的な人間社会を越えた数学の公式や物理法則のような答えはないのでしょうか。

実は科学では答えられません。なぜなら事実に関する問いに答えようとするのが科学であって、「どうすべきか」という規範に関する問いは科学では扱わないのです。これは哲学を含む人文社会科学でも同じです。「温暖化でどうなるのか」という問題には答えようとしますが、「なぜ守らねばならないのか」という問いには無力なのです。これ以上化石燃料を使うべきではないなどと唱える学者もいますが、これは科学知識をもった人間が自分あるいは自分たちの意見を主張している

だけであって、「使ってはいけない」という科学法則があるわけではありません。

ではどうすればいいのでしょうか。『般若心経』に「色即是空」という言葉があります。守らねばならない地球環境が「色」で、それ即ち「空」(実体がない)であるということです。「地球環境」などという実体などない無意味な概念は捨ててしまい囚われるなということです。大事なのはここで終わらないことなのです。『般若心経』は「空即是色」と続きます。実体のないものがそのまま素晴らしいとでも言えいいのでしょうか。自由に何ものにもとらわれず再度考えてごらんということです。もちろん一度は「問い」、「答え」などという概念も捨ててしまう必要があります。



大学院情報理工学研究科
基盤理工学専攻

柳澤 正久 教授

●研究室 URL

<http://www.yanagi.cei.uec.ac.jp/>

ディスプレイの「見やすさ」と「省エネルギー」を迫る



みなさんが日頃最も利用している電子機器はなんですか？ スマートフォン、PC、テレビと答える方が多いのではと思います。これらは共通してディスプレイを有しています。我々は外界からの情報取得に視覚を多用しているため、画像を用いた情報伝達は最も効率的であり、そのヒューマンインターフェースとなるディスプレイは身近な電子機器となっています。現在ディスプレイは、高解像度化、大型化などが進んでいますが、それに伴い消費電力は増加する傾向にあります。そのため電力低減は重要な課題の一つです。

我々はディスプレイの電力低減を目的に、表示部の発光効率向上や装置の表示原理を考慮した表示方法の開発などを行っています。後者の例として画像によらず一定の明るさの光源を用いていた液晶ディスプレイに対し、映像の暗い部分の光源を暗くする方法を開発しました。現在類似技術が大型液晶テレビで採用されています。最近では人の視覚特性を利用した電力低減方法の開発に力を入れています。元々ディスプレイは人の視覚特性をうまく利用しています。例えば青、緑、赤3色の組み合わせで1670万以上の色を表現したり、毎秒60枚の画像表示でちらつきのない滑らかな動

きを表現しています。人は鮮やかな色ほど明るく感じるという視覚特性を持っています。我々はこれを利用し、画像の色を鮮やかに変更し、人が明るく感じる分だけ表示輝度を下げ電力を低減する方法を提案しました。鮮やかにするほど省エネ効果は大きくなりますが画質劣化が生じる場合があるため、視認評価実験を元に変化が気にならなくなるような変更量を設定しています。

ディスプレイの省エネ化は、一回の充電でスマートフォンを使える時間が長くなる、電気代が安くなるなど利用者個々に恩恵をもたらすうえ、個々の使用頻度や全体の総数を考慮すると社会に与える影響は大きいでしょう。これを踏まえ今後も研究に励んでいきたいと考えています。



大学院情報理工学研究所
基盤理工学専攻

志賀 智一 准教授

●研究室紹介 (OPAL-RING) URL
<https://www.ucc.ac.jp/research/information/opal-ring/0000523.html>

生物を超える！？ ヘビ型ロボットで災害対応



ヘビは細長い紐のような形状をしており、手も足もありません。それにもかかわらず、実に多様な振る舞いを見せます。体を巧みにうねらせ、野原だけでなく砂地や水中を素早く移動したり、木や壁を登ったり、木の上から飛んで滑空するものもあります。生物のヘビを模倣した細長いロボットがヘビ型ロボットです。我々の研究室では、生物のヘビと同じではなく、ヘビを超えるような動作の実現を目指して日夜研究に励んでいます。

ヘビを模倣したロボットを作ってみると、まずはその操縦の難しさに悩まされます。関節が20個あるヘビ型ロボットを操縦しようとすると、モータ20個をそれぞれ操作しなければいけないわけです。このように扱いが難しいヘビ型ロボットに対し、ゲームのコントローラ1つで簡単に様々な動作を実現してくれる、それが我々の研究している制御技術です。これまでに、直進や旋回だけでなく、障害物の回避や乗越え、管内外や瓦礫上といった複雑な地形の移動、バルブ開閉といった作業などを実現してきました。

日本は地震に代表されるような自然災害が多い国です。災害への対応は、災害が起こった後に行われることが全てではありません。いざ災害が起

きた際にその被害を防ぐ「防災」や被害の大きさを最小限に抑える「減災」の取組も重要です。平常時に点検を行い、しかるべき対処を事前に施すことで被害を小さく抑えることができます。そこで最近は、災害現場での探索、床下や天井裏といった家屋内狭所の検査、プラントやインフラといった設備点検での活用を目指した応用研究にも力を入れて取り組んでいます。ヘビ型ロボットは細長い体を活かし、人間や他のロボットが入れない狭所も点検できるのです。我々のヘビ型ロボットが災害時の探索だけでなく平常時の点検作業にも活用され、災害被害の軽減に少しでも貢献できるようこれからも研究を続けていきます。



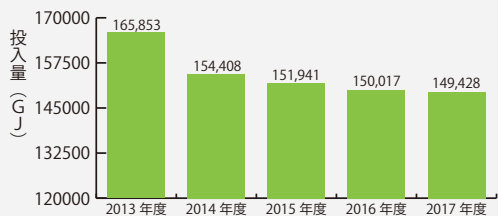
大学院情報理工学研究科
機械知能システム学専攻
田中 基康 准教授

●研究室 URL

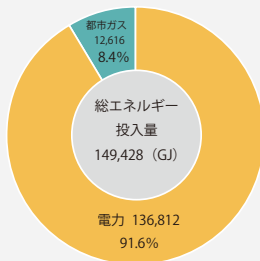
<https://sites.google.com/site/motoyasutanakalab/>

環境活動取組結果データ

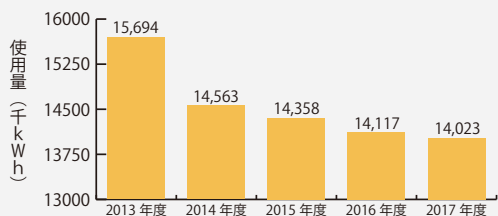
総エネルギー投入量



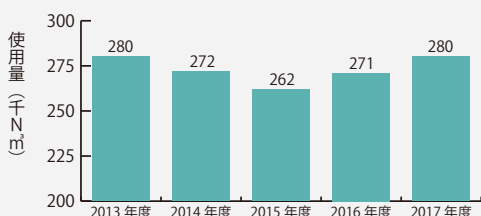
総エネルギー投入量割合



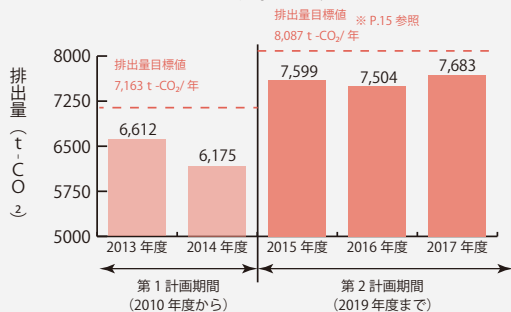
電力使用量



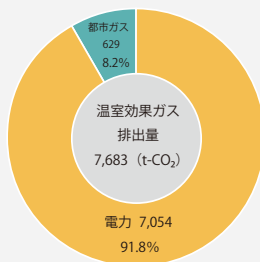
都市ガス使用量



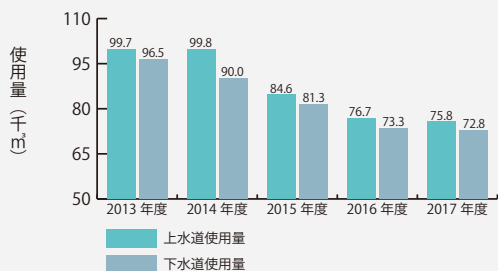
温室効果ガス排出量



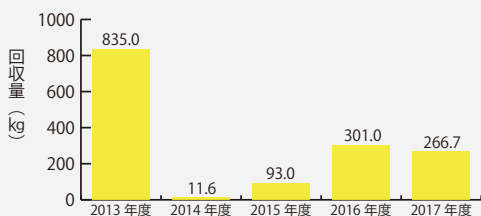
温室効果ガス排出量の割合



上下水道使用量



特定フロン回収量



学内環境（トイレ及び空調設備）の改善にむけた基本方針を策定

本学は2017年度に、「電気通信大学 トイレ環境整備基本方針」及び「電気通信大学 空調設備更新基本方針」を策定しました。どちらも利用者のニーズに応えるため、学内において財源を確保しつつ、計画的に老朽化の解消とともに高効率の機器に更新することで、快適な学内環境の提供と省エネ化を図っていくことを目的としています。

「トイレ環境整備基本方針」については、事前に行った学内一斉アンケート調査結果、またこのアンケート調査結果をもとに男女共同参画・ダイバーシティ戦略室から提案された意見を踏まえ、①和式を温水洗浄機能付きの洋式に更新、②女性用トイレの整備充実化、③多目的トイレの整備充実化、④その他の快適な環境に関すること（入口の扉の設置等）、の以上4つを基本方針として策定しました。ただし、既存建物内でのトイレ改修整備は、建物構造や面積等の様々な条件があり、すべてを実現することが難しいことから、本基本方針を踏まえつつ、様々な角度からの検討や代替案等を活用し、可能な範囲で対応していくことになりました。なお、2017年度は本基本方針に基づき、多摩川運動場のトイレを整備しました。

一方「空調設備更新基本方針」では具体的に、第3期中期計画期間中（～平成33年度）における更新計画では、①設置後の累積運転期間が長く故障の頻度が高い、②機器の設置台数が多く計画

的に着手する必要がある、③空調設備を要因とする電力の使用量が多い、④旧冷媒を使用している、の以上4つの要件をすべて満たした建物を優先して更新を実施します。さらに更新の際は維持管理への配慮として、利用者が容易にフィルター清掃をできるように電動昇降式室内パネルの機種を採用することも盛り込まれています。

今後、本学はこれらの基本方針に基づき、トイレ環境及び空調設備の更新を推進し、持続可能なキャンパスづくりを行ってまいります。



写真1 新しく整備された多摩川運動場の多目的トイレ

環境報告書の作成にあたって

●参考としたガイドライン等

環境省『環境報告ガイドライン（2012年版）』/2012年4月

環境省『環境報告書の記載事項の手引き（第3版）』/2014年5月

環境省『環境会計ガイドライン（2005年版）』/2005年2月

●対象年度 2017年度（2017年4月1日～2018年3月31日）

●対象組織範囲 電気通信大学調布キャンパス（学生寮、国際交流会館は除く）

●環境報告書の編集・問い合わせ先

国立大学法人電気通信大学 安全・環境保全部

〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘1-5-1 Tel:042-443-5052 FAX:042-443-5061

ホームページからのお問い合わせ：<https://www.uec.ac.jp/inquiry/>

●外部への情報公開事項

本編は本学ホームページにて公開しています。<http://www.uec.ac.jp/about/publicinfo/eco.html>

『環境報告書 2018』
本誌はこちら

