

A vibrant, cartoon-style illustration of a globe. The globe is divided into blue oceans and green landmasses. Various characters and elements are scattered around the globe: a boy in a yellow ring and blue shorts is swimming in the ocean; a girl in a basket is hanging from a red hot air balloon, watering a plant; a yellow dog is jumping on the right; a yellow elephant is holding a solar panel on the bottom right; a yellow bird is holding a smartphone; a pink pig is playing a violin; a boy is playing a drum; a girl is holding a basket of fruit; a white seagull is flying; a blue dolphin is jumping; a fish is swimming; a wind turbine is on the left; a sun is on the right; and a tree with red fruit is at the bottom. The title '2025 環境レポート' is written in a large white cloud in the center.

2025 環境レポート

Environmental Report

NTT IOWN総合イノベーションセンタ
NTTサービスイノベーション総合研究所
NTT情報ネットワーク総合研究所
NTT先端技術総合研究所



目次

CONTENTS

目次	1
トップメッセージ	2
研究開発方針	3
NTTグループサステナビリティ憲章	4
環境エネルギービジョン	5-7
環境方針	8
特集01 環境に貢献する研究開発	9-12
●簡易布設光ケーブル技術	
●CP鉄筋の水素脆化予測技術のインテリジェンス活動技術	
●発話内容に対応した自然な動作を生成可能な身体モーション生成技術	
●ボリュメトリックビデオ配信技術	
特集02 環境負荷低減と社会貢献を支える研究開発	13-16
●ハイブリッドワーカーのウェルビーイングに関する日米比較調査	
●世界初、中性子線照射による藻類の品種改良技術を確立	
●6G時代の大容量無線バックホールの構築に向けて前進	
●窒化アルミニウム系ショットキーバリアダイオードの電流輸送機構を解明	
2024年度 環境マネジメント報告	17-23
研究所紹介	17
概要／体制	18
内部監査／ISO14001認証登録	19
目標と実績	20
環境影響評価の概要／研究開発成果グリーンアセスメント／ 研究開発成果の情報公開／環境貢献度評価	21
環境教育	22
環境負荷の全体像	23
2024年度 環境活動の報告	24-30
本業における持続的発展可能な社会への貢献／ 自家発電した電力の利用／電力使用量削減の活動結果	24
省資源活動	25
環境汚染防止活動	26-27
廃棄物の適正管理活動	28
生物多様性の取り組み	29-30
コミュニケーション	31-33
環境レポートの公開、情報公開	31
地域との交流（清掃活動）	32
地域との交流（一般公開）	33
安全・衛生	34-35
総合防災訓練	34
安全・衛生活動	35
環境報告ガイドライン対照表	36

●環境レポート2025発行の目的
本環境レポートはNTTの4つの総合研究所における
① 研究開発成果による環境貢献活動
② 研究開発の環境負荷低減活動
③ 地域貢献活動
について、お客さまや地域の皆さまに情報を公開することを目的に、NTTのホームページに掲載しています。
(<https://www.rd.ntt/environment/>)

●報告対象範囲
IOWN総合イノベーションセンタ
サービスイノベーション総合研究所
情報ネットワーク総合研究所
先端技術総合研究所
ロケ所在地
品 川：東京都港区港南1-2-70
横須賀：神奈川県横須賀市光の丘1-1
武蔵野：東京都武蔵野市緑町3-9-11
厚 木：神奈川県厚木市森の里宮宮3-1
筑 波：茨城県つくば市花畑1-7-1
京阪奈：京都府相楽郡精華町光台2-4
研究開発要員 約2,300人
(<https://www.rd.ntt/about/index.html#scale>)

●対象期間
2024年4月1日～2025年3月31日
※一部対象期間外の報告も含まれます。

●参考にしたガイドライン
環境省 環境報告ガイドライン（2018年版）
GRIスタンダード
NTTグループ会社環境報告書作成ガイドライン

●記述について
本環境レポートにおいて、「IOWN総合イノベーションセンタ」はNTT IOWN総合イノベーションセンタを、「サービスイノベーション総合研究所」はNTTサービスイノベーション総合研究所を、「情報ネットワーク総合研究所」はNTT情報ネットワーク総合研究所を、「先端技術総合研究所」はNTT先端技術総合研究所を示しています。

そして、4つの総合研究所を称して、「四総合研究所」もしくは「四総研」としています。

さらに、「横須賀研究開発センタ」はNTT横須賀研究開発センタを、「武蔵野研究開発センタ」はNTT武蔵野研究開発センタを、「厚木研究開発センタ」はNTT厚木研究開発センタを、「筑波研究開発センタ」はNTT筑波研究開発センタをそれぞれ示しています。

ISO14001は、2015年に発行されたISO14001：2015を示しています。

本環境レポートに掲載した内容は、過去の事実だけではなく、発行時点における計画や将来の見通しを含んでいます。将来の活動内容や結果が掲載内容と異なる可能性があることをご了承ください。



トップメッセージ

TOP MESSAGE

NTTグループは、2023年に策定した新たな中期経営戦略（New value creation & Sustainability 2027 powered by IOWN）のもと、「新たな価値の創造とグローバルサステナブル社会を支えるNTTへ」を基本方針として掲げ、「IOWNによる新たな価値創造」や「循環型社会の実現」をめざし、グリーンソリューションの展開、循環型ビジネスの創造、ネット・ゼロ・エミッション※の達成などに取り組んでいます。

私たちNTT研究所では、IOWN（Innovative Optical and Wireless Network）構想の実現や革新的な環境エネルギー技術の研究開発により、「NTT Green Innovation toward 2040」の目標達成に貢献する役割を担っています。グローバルなパートナーと共に、持続可能な社会の実現に向けてイノベーションをつくりあげていきます。

※人為的な二酸化炭素の排出と除去のバランスが取れた状態



研究開発による持続可能な社会への貢献

NTTグループは、IOWNの普及・拡大や新たなサービスの提供、再生可能エネルギーの開発強化・導入拡大を通じて、自社のカーボンニュートラル達成に向けた取り組みを社会へ拡大し、日本政府が掲げる「2050年カーボンニュートラル宣言」の実現に貢献します。なお、2025年日本国際博覧会では、IOWNで実現するコミュニケーションの未来像をアピールし、NTTパビリオンのシステムでは、初の光電融合デバイスを実装したIOWN光コンピューティングによる電力利用効率向上の効果を実証しました。

NTT研究所では、テクノロジーが環境へ溶け込むスマートな世界の構築をめざし、世界を変革する技術の研究開発を進めています。本環境レポートの特集1「環境に貢献する研究開発」では、社会のCO2排出量削減や再生可能エネルギーの利用促進に寄与する研究開発成果事例を、特集2「環境負荷低減と社会貢献を支える研究開発」では、気候変動への緩和・適応やWell-beingの向上といった社会課題の解決につながる研究開発成果事例を紹介しています。

研究所における環境保護への取り組み

NTT研究所では、1999年から順次取得したISO14001（環境マネジメントシステム）の下、環境保護に積極的に取り組み、NTT研究所で働くすべての人に環境活動が浸透・定着しています。

私たちは、環境保護や通信設備のレジリエンス強化に資する研究開発をはじめ、エネルギーや資源などの有効活用、廃棄物リサイクル、グリーン購入、化学物質の適正管理などを推進しています。また、生物多様性の保全にも継続的に取り組み、地域の皆さまとのコミュニケーションを大切にしながら持続可能な社会の実現に貢献していきます。

本環境レポートをご一読いただき、忌憚のないご意見ならびにご支援をいただけますようお願い申し上げます。



研究開発担当役員
IOWN総合イノベーションセンタ
センタ長 塚野 英博



研究開発担当役員
サービスイノベーション総合研究所
所長 兼清 知之



研究開発担当役員
情報ネットワーク総合研究所
所長 辻 ゆかり



研究開発担当役員
先端技術総合研究所
所長 岡田 顕



研究開発方針

R&D policy

NTT R&Dは、新しい技術の研究開発に取り組むとともに、NTTグループの各事業会社をはじめ様々な分野の産業界の方々と一緒に、安全・防災・持続可能な開発などにかかわる問題を克服し、社会的課題の解決をめざします。

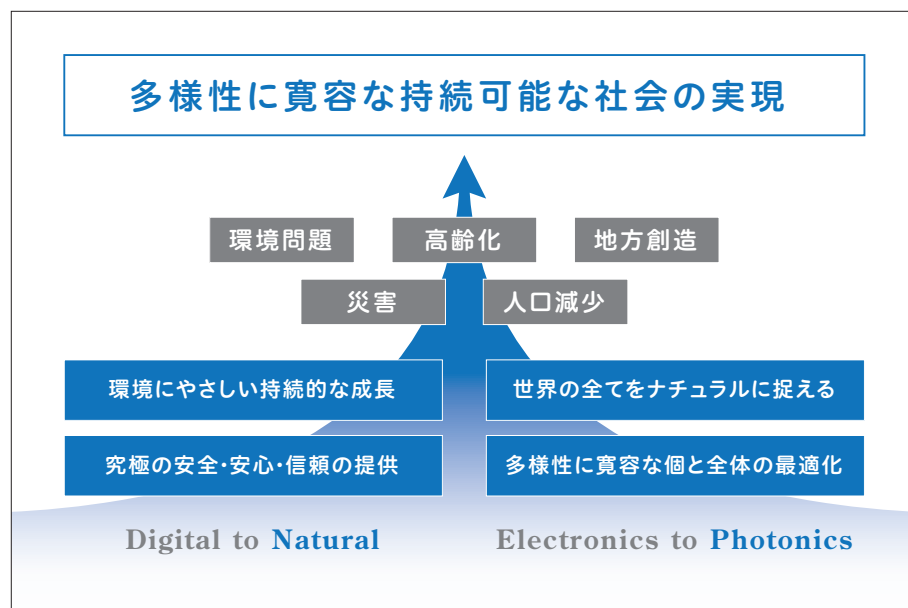
持続可能な成長を達成しつつ多様な価値観を認めあう世界においては、人々の生活や人と技術の関係を劇的に変え、あらゆるものがつながるスマートな世界を実現する必要があります。その実現のために、今まで以上に膨大な情報を処理するコミュニケーション基盤の実現と、人々が意識することなくその恩恵を受けられるようにしていかなければなりません。

このような将来像に向けて、NTT R&Dでは、サービスイノベーション、ネットワークおよび先端技術分野で幅広く多様な研究テーマに粘り強く継続的に取り組んでいます。その成果を活用して、広く世の中の方々とコラボレーションし新しい価値を生み出していくためには、我々自身が先端的技術を極める能力だけでなく、パートナーの方々と一緒にお互いが持つ技術の強みを組み合わせしていく能力についても磨き上げていく必要があります。この二つの能力を磨き上げるにより、国内外の産業界をはじめ社会全体の発展に寄与・貢献してまいります。

さらに、その営みを加速するために、多様で継続的な研究から生み出されたDigital to Natural、Electronics to photonicsのふたつの変革により、究極の安心・安全と信頼の提供、環境に優しい持続的な成長、多様性に寛容な個と全体の最適化を狙いIOWN（Innovative Optical and Wireless Network）構想を掲げグローバルなパートナーとともに、イノベーションをつくりあげていきます。



NTTのR&Dは、IOWN構想の実現とともに、今後も研究テーマの多様性・継続性を大切に、様々な社会的課題を解決し、人々が意識することなく技術の恩恵を受けることができるスマートな世界の実現をめざし、世界を変革する技術の研究開発を続けていきます。



図：NTT R&Dのめざすもの



NTTグループサステナビリティ憲章

NTT Group Sustainability Charter

NTTグループのサステナビリティは、「Self as We」という基本理念に基づき、「自然（地球）」との共生、「文化（集団・社会～国）」の共栄、「Well-being（幸せ）」の最大化を、3つをテーマとして設定しています。さらに3つのテーマに対して、9つのチャレンジ、18のアクティビティを設定し、こうした取り組みを積極的に推進していくことにより、持続可能な社会の実現に向け貢献していきます。

実現に向けた3つのテーマと9つのチャレンジ





環境エネルギービジョン

Environment and Energy Vision

NTTグループは、2020年5月に「環境エネルギービジョン」を策定し、自社における再生可能エネルギー利用率を2030年までに30%以上に引き上げることを宣言しました。

2021年9月には、「事業活動による環境負荷の削減」と「限界打破のイノベーション創出」を通じて、環境負荷ゼロと経済成長を同時実現する、新たな環境エネルギービジョン「NTT Green Innovation toward 2040」を策定しました。本ビジョンに基づき、NTTグループは2040年度までにカーボンニュートラルの実現をめざします。



図：環境エネルギービジョンの概念

基本方針と行動指針

基本方針

私たちNTTグループは、ありのままの自然を未来につなぎ、人と自然が共生した新しい豊かさの創造に貢献していきます。そのために、事業活動による環境負荷の削減と技術・イノベーションの創出により、環境問題の解決と経済発展の両立を図っていきます。

行動指針

1. 温室効果ガスの削減

IOWNの導入や再生可能エネルギーの開発・利用拡大、カーボンニュートラルに貢献するサービス提供等により、NTTグループの事業活動および社会における温室効果ガス削減に取り組みます。

2. 資源循環の取り組み

消費型から循環型経済への転換に向け、製品・システムの

調達から利用・廃棄に至るまでのライフサイクル全体を通じて、資源を有効利用する取り組みを推進します。

3. 生態系保全の取り組み

事業活動及び社員活動を通して、自然に寄り添い、生態系保全に関する取り組み（自然資本への配慮）を推進します。

4. 法規制の遵守と社会的責任の遂行

環境問題に関する世界各国・各地の法令を遵守し、高い倫理観を持って行動します。

5. 環境マネジメントシステムの確立と維持

NTTグループは、代表取締役副社長を委員長とする「Green Innovation委員会」を設置するとともに、環境問題に関する基本戦略、活動の実施状況、情報開示について、議論し、取り組みを推進していきます。

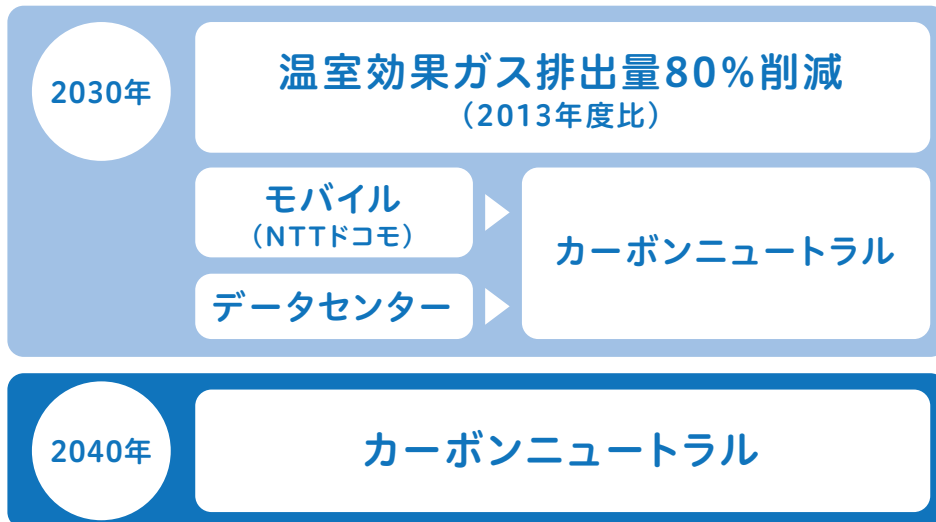
6. ステークホルダー・エンゲージメント

NTTグループのバリューチェーンすべてを対象にステークホルダー・エンゲージメントを実施することにより、環境問題の解決に貢献します。

「NTT Green Innovation toward 2040」における目標

NTTグループでは、2030年度、2040年度に向けて以下の目標を設定しています。

NTT Green Innovation toward 2040



- 上記削減目標の対象
GHGプロトコル: Scope1(自らの温室効果ガスの直接排出)、およびScope2(他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出)
モバイル: NTTドコモグループ 15社 (2021年9月28日現在)
- NTTグループのScience Based Targets目標 (Scope1, 2) : 1.5°C水準へ引き上げ

カーボンニュートラル実現に向けた主な取り組み

カーボンニュートラル実現に向け、以下の取り組みを行います。

- 1 再生可能エネルギー利用を拡大し、温室効果ガスを45%削減^{※1}
- 2 IOWN導入により電力消費量を削減し、温室効果ガスを45%削減^{※2}

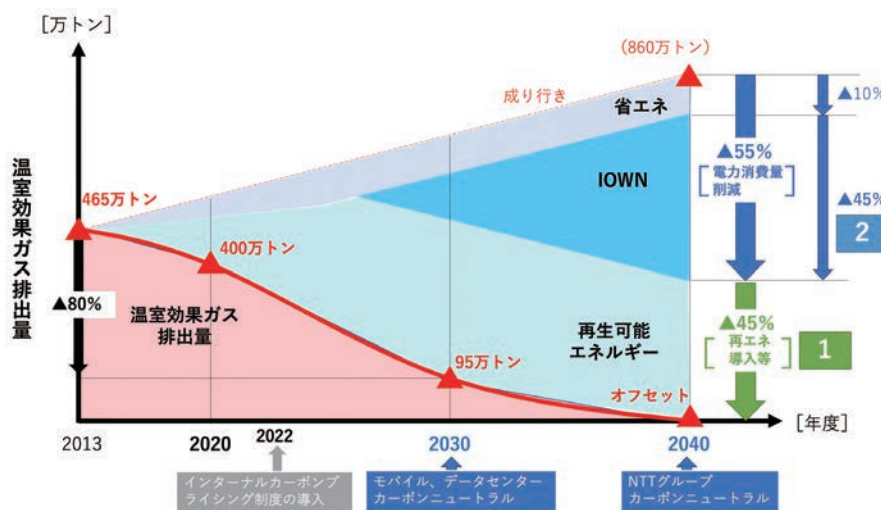


図: NTTグループ温室効果ガス排出量^{※3}の削減イメージ(国内+海外)

- ※1 再生可能エネルギー(非化石証書活用による実質再エネを含む)の導入見通し→ 2020年度: 10億kWh、2030年度~2040年度: 70億kWh程度導入にあたっては、各国の電源構成等に基づき、最適な電源種別を決定。なお、国内の再エネ利用は、NTT所有電源で半分程度をまかなう予定(2030年度)。
- ※2 IOWN導入による電力消費量の削減見通し(対成り行き)→ 2030年度: ▲20億kWh(▲15%)、2040年度: ▲70億kWh(▲45%)
総電力量に対するIOWN(光電融合技術等)の導入率→ 2030年度: 15%、2040年度: 45%
- ※3 GHGプロトコル: Scope1, 2を対象

NTTグループでは、通信分野から様々な産業分野へのIOWNの普及・拡大や新たなサービスの提供、再生可能エネルギーの開発強化・導入拡大などにより、自らのカーボンニュートラル実現に向けた取り組みを社会へ拡大し、日本政府の「2050年カーボンニュートラル宣言」の実現に貢献します。

主な取り組み

	事業活動による環境負荷の削減	限界打破のイノベーション創出
Green by ICT 社会の環境負荷削減に貢献	社会の環境負荷低減 <input checked="" type="checkbox"/> DXのさらなる加速・リモートワーク推進 <input checked="" type="checkbox"/> 地方での街づくりや新しい社会インフラの開発導入の推進 <input checked="" type="checkbox"/> サプライチェーンにおける温室効果ガス削減を推進 <input checked="" type="checkbox"/> カーボンニュートラルに貢献する新たなサービスの提供 <input checked="" type="checkbox"/> 蓄電所を核としたスマートグリッドによるエネルギーの地産地消へ貢献 <input checked="" type="checkbox"/> グリーン電力販売の拡大	革新的な環境エネルギー技術の創出 <input checked="" type="checkbox"/> 4Dデジタル基盤による未来予測・都市アセット※の最適活用 <input checked="" type="checkbox"/> 核融合の最適運用(ITER・QST) <input checked="" type="checkbox"/> 雷充電 <input checked="" type="checkbox"/> グリーン化ゲノム編集応用技術(コラボレーション) ※エネルギー・交通・物流等
Green of ICT NTT自身の環境負荷を抑制	IOWNの導入と再生可能エネルギーの拡大 <input checked="" type="checkbox"/> IOWN導入による消費電力の削減 <input checked="" type="checkbox"/> 再生可能エネルギーの開発・利用の拡大 <input checked="" type="checkbox"/> インターナルカーボンプライシング制度の導入 <input checked="" type="checkbox"/> グリーンボンドの発行	圧倒的な低消費電力の実現 <input checked="" type="checkbox"/> 光電融合技術(IOWN All Photonics Network) 分散化技術の創出 <input checked="" type="checkbox"/> 光ディスクアグリゲータッドコンピューティング <input checked="" type="checkbox"/> 宇宙統合コンピューティングネットワーク

国際イニシアチブへの参画

「SBT」※¹への参画

2020年5月に公表した環境負荷ゼロをめざす環境エネルギービジョンにおいて、国際的な気候変動イニシアティブである「Science Based Targets (SBT)」への参加を表明し、2020年10月に「SBTイニシアティブ」から「Well-below2°C水準」として認定されました。さらに、NTTグループの2030年度の自社排出の温室効果ガス排出削減目標を引き上げ、2021年12月に「1.5°C水準」と認定されました。

NTTグループは、環境負荷ゼロの実現に向け、再生可能エネルギーの利用など、SBTに基づいた取り組みを着実に進め、お客さま・企業・社会の環境負荷低減に貢献していきます。

NTTグループの温室効果ガス排出削減目標

Scope1+2※²: 2030年度までに2018年度比で80%削減(1.5°C水準)

Scope3※³: 2030年度までに2018年度比で15%削減

※¹ Science Based Targets: パリ協定に準拠した科学的根拠に基づいた企業の温室効果ガス排出削減目標。国連グローバル・コンパクト(UNGC)、CDP(旧カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト)、世界資源研究所(WRI)、世界自然保護基金(WWF)による気候変動に関するイニシアティブ「SBTイニシアティブ」が目標を認定するものです。

※² Scope1: 燃料の燃焼など、事業者自らによる温室効果ガスの直接排出
Scope2: 他社から供給された電気、熱、蒸気の使用に伴う間接排出

※³ Scope3: Scope1、Scope2以外の間接排出(事業者の活動に関連するサプライチェーンでの排出)

「EP100」※⁴「EV100」※⁵へ参画

NTTグループは、電力効率の向上とeモビリティ化について具体的な数値目標を示し、The Climate Groupが主催するエネルギー効率化に関する国際的なイニシアティブ「EP100」「EV100」に参画しています。

具体的には、以下の数値目標を設定しています。

EP100: 2025年度までに2017年度比で通信電力のエネルギー効率2倍

EV100: NTTグループが保有している一般車両について2025年までに50%、2030年までに100%電気自動車化

「TCFD」※⁶への賛同

中期経営戦略の柱である「ESG経営の推進」の取り組みの一環として、2020年5月にTCFDへの賛同を表明しました。これに従い、今後、TCFD提言に基づいた気候変動関連の情報開示を行っていきます。

※⁴ 事業のエネルギー効率を倍増させること(省エネ効率を50%改善など)を目標に掲げる企業が参加する国際的なイニシアティブ

※⁵ 企業による電気自動車の使用や環境整備促進をめざす国際的なイニシアティブ

※⁶ G20の要請を受け、金融安定理事会により設置された、Task Force on Climate-related Financial Disclosures(気候関連財務情報開示タスクフォース)の略称。気候変動に対する企業の取り組みにかかわる情報開示を促すフレームワーク



環境方針

Environmental policy

NTT研究所では、「NTTグループサステナビリティ憲章」のもとICTの発展に貢献しながら、環境負荷低減に努めています。

人類が自然と調和し、未来にわたり持続可能な発展を実現するため、私たちは一体となり、事業活動を通じて社会の環境負荷の低減に取り組みます。

- ① 「NTTグループサステナビリティ憲章」に基づき、「NTT Green Innovation toward 2040」が示す未来の実現に向けて、環境保護活動を推進します。
- ② IOWNと革新的な環境エネルギーの研究開発などの事業活動を通じて、持続可能な社会の実現に貢献します。
- ③ 生態系は持続可能な社会の重要な基盤であると認識し、その保全に貢献します。
- ④ 環境保護に貢献する研究開発成果の創出、提供を推進します。
 - ・グリーンR&Dガイドライン等に基づいた研究開発アセスメントの実施
 - ・ライフサイクルアセスメント等を用いた環境貢献度の評価
- ⑤ 研究開発活動に伴って生じる環境汚染の予防に取り組みます。
 - ・エネルギー及び資源の有効利用
 - ・廃棄物のリサイクル推進
 - ・化学物質の適正管理
- ⑥ 環境保護による社会貢献並びに環境関連情報の公開により、研究所内外とのコミュニケーションに努めます。
- ⑦ 環境に関する法規制及びその他の要求事項を順守するとともに、環境マネジメントシステムを継続的に改善します。

2025年7月1日

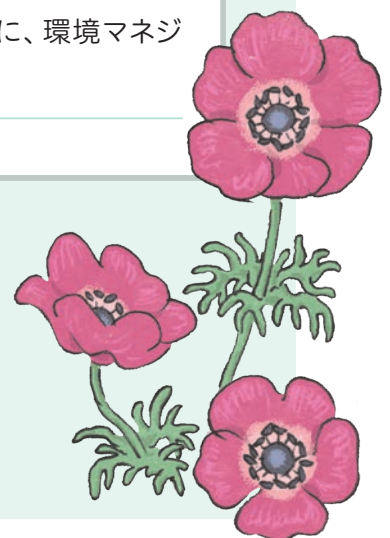
NTT株式会社

研究開発担当役員 IOWN総合イノベーションセンタ センタ長 塚野 英博

研究開発担当役員 サービスイノベーション総合研究所 所長 兼清 知之

研究開発担当役員 情報ネットワーク総合研究所 所長 辻 ゆかり

研究開発担当役員 先端技術総合研究所 所長 岡田 顕



環境に貢献する研究開発

簡易布設光ケーブル技術

電柱や管路など通信基盤設備に依存せず布設可能で、細径性・可とう性（施工性）・側圧特性を持つ光ケーブルの技術です。

路面に形成した溝等の小規模空間に布設可能な光ケーブルと、路面上でも容易に相互接続可能な一括接続コネクタ

を開発しました。電柱や管路などの基盤設備に依存せず、柔軟かつ経済的に光配線を布設することが可能なため、配線設備の構築コストが削減でき、設備に必要な資材利用の削減や工事に伴う運搬や稼働、機器利用の削減が期待できます。



図：簡易布設光ケーブル技術の概要

環境貢献度評価

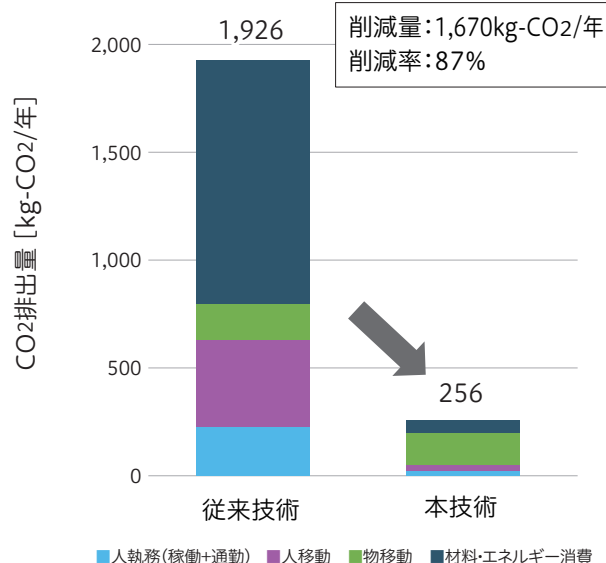
●評価条件

通信基盤設備のない環境での光ケーブル布設の工程において、開発技術を用いて路面上に溝を作り保護層を形成することで直接ケーブルを埋設する場合と、従来手段を用いて通信管路等を新設し、設備内にケーブル布設する場合でのCO₂排出量を比較することで、開発技術の環境貢献度を定量化しました。

●評価結果

本技術を適用した場合の環境貢献度は、100mの光ケーブルの布設あたり1,670kg-CO₂（削減率：87%）でした。

主な削減要因は、開発した細径性・可とう性（施工性）・側圧特性を持つ光ケーブルを路面に直接埋設し布設することにより、従来と比べてケーブル布設工事に伴う機器利用時の消費エネルギーや、資材運搬や利用、および工事稼働の削減ができることです。



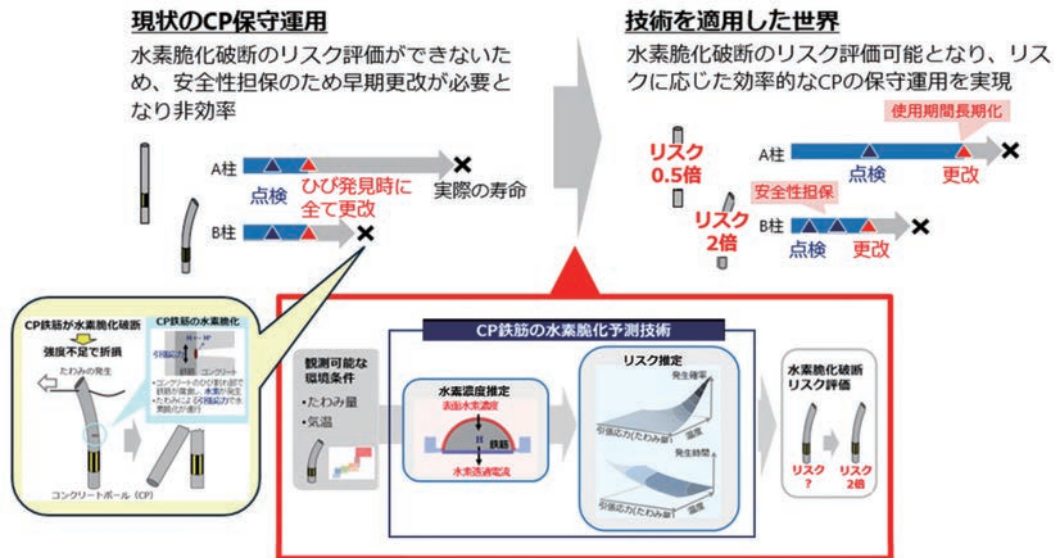
CP鉄筋の水素脆化予測技術のインテリジェンス活動技術

コンクリートボール（CP）内鉄筋が、水素脆化による劣化現象で破断するリスクを評価する技術です。

たわみ量や気温などの観測可能なデータからCP鉄筋の水素脆化に関する要素を推定し、水素脆化による破断リスクを算出することで、リスクレベルを分類します。リスクに応じたCP更改の優先度評価が可能のため、CP更改計画の見直し

による更改コストの削減が期待できます。

また、更改工事実施時の人稼働の削減、資源利用の削減、資材運搬稼働の削減、工事機器利用の削減、燃料等のエネルギー利用の削減などの環境への効果が期待できます。



図：CP鉄筋の水素脆化予測技術の概要

環境貢献度評価

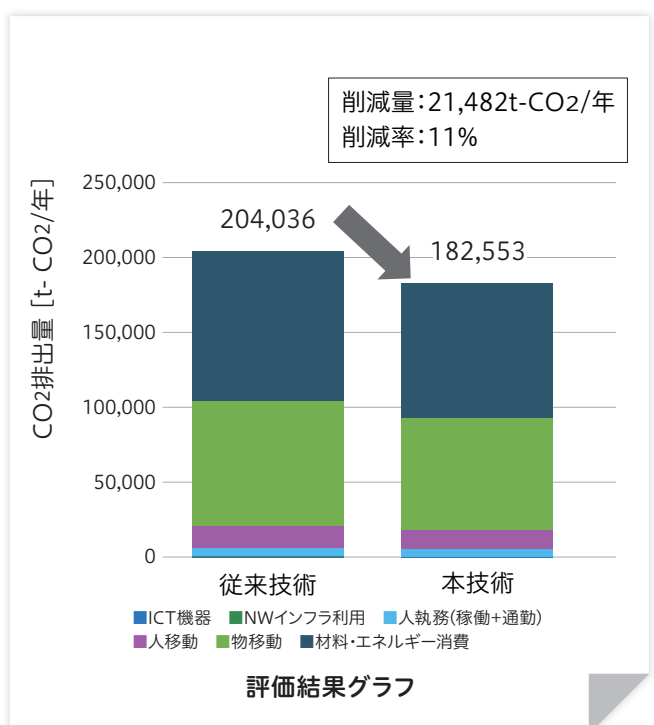
●評価条件

電柱設備の点検工程で開発技術を用い点群等の観測情報を元に水素脆化破断リスクを推定式から評価してCP更改対象を選別し、更改工事した場合のCO₂排出量と、従来手段を用い現地で目視確認した情報を元に、経験者により更改判定し、更改工事した場合のCO₂排出量を比較することで、開発技術の環境貢献度を定量化しました。

●評価結果

本技術を適用した場合の環境貢献度は、点検対象CPを年間70万本とした場合で、更改工事あたり21,482t-CO₂（削減率：11%）でした。

主な削減要因は、点検時の定量的な破断リスク評価でのCP更改判定により、従来と比べてCP更改数を削減でき、更改工事に伴う工事稼働や機器利用、資材利用および資材運搬稼働の削減ができたことでした。



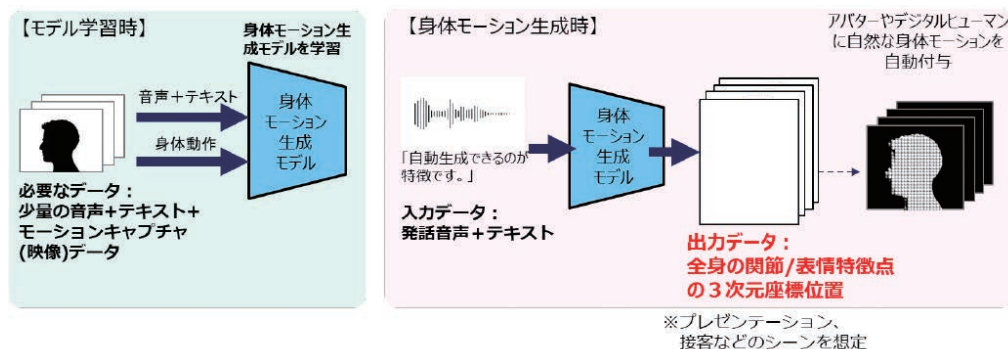
発話内容に対応した自然な動作を生成可能な 身体モーション生成技術

発話音声・テキストに対応する自然な表情や身体の動き（身体モーション）を自動的に生成する技術です。

本技術は、事前に発話音声とその発話内容のテキスト、および身体モーションデータを元に、深層学習モデルを用いた身体モーション生成モデルを構築します。利用時には発話音声とその発話内容のテキスト情報を入力することで、対応する身体モーションを自動生成することができます。身体モーションは個人やシーンごとに様々な特徴を持ち差が大きいいため、特定の人物やシーンごとの特徴を考慮した生成モデルを構築するためには、従来、その人物やシーンごとにそれぞれ大量のデータが必要でした。これに対して、これらのデータが少量でも効率よく生成できる独自技術を開発しました。本技術によって、大規模なデータ収集とモデル学習のコスト

を削減できます。

本技術を利用すれば、対面で会話するために互いに異なる地点から特定の場所へ移動しなくとも、発話音声から身体モーションを生成した結果をアバタに反映することで、対面と同等に音声や身体モーションが可能なアバタを介した自然なリモート対話を実現できます。また、デジタルヒューマンを用いた対話システムを構築する際には、専門家が手作業で膨大なコストを使用して身体モーションを作成していましたが、本技術を用いることで、対話システムの発話に合わせた自然な身体モーションを自動付与できます。このように、本技術によって、移動コストの削減や専門家の作業稼働等の削減が大いに期待されます。



図：発話内容に対応した自然な動作を生成可能な身体モーション生成技術の概要

環境貢献度評価

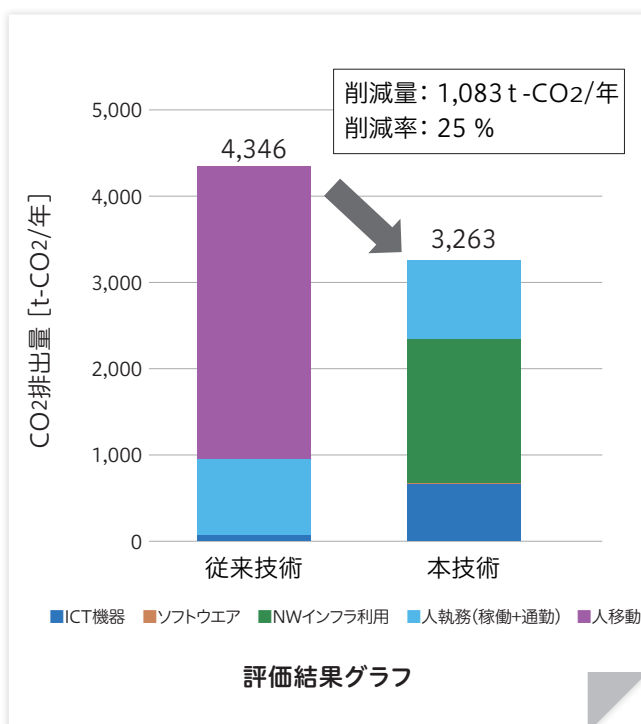
●評価条件

お客様受付等の接客対応の工程において、開発技術を用い、接客対応音声に合わせた自然な動作を自動付与したデジタルヒューマンで遠隔対応する場合と、従来通りの現場へ移動し対面で接客対応を行う場合でのCO₂排出量を比較することで、開発技術の環境貢献度を定量化しました。

●評価結果

本技術を適用した場合の環境貢献度は、年間960回の接客コミュニケーションあたり1,083kg-CO₂（削減率：25%）でした。

主な削減要因は、自動で自然な動作をするデジタルヒューマンを用いた遠隔からの接客コミュニケーションにより、従来と比べて現場へ移動せずに自然な接客対応ができるため、人移動の削減ができます。

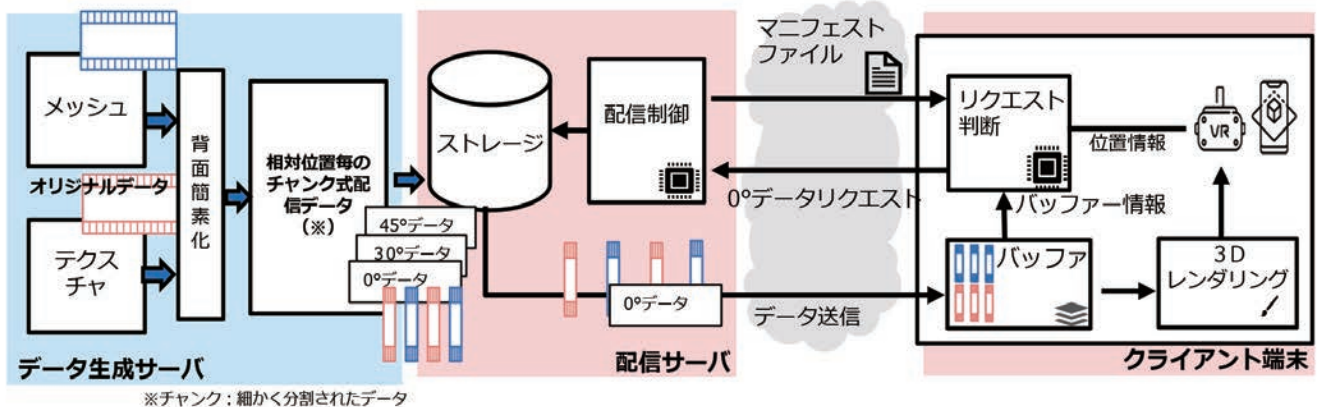


ボリュメトリックビデオ配信技術

自由な視点から立体映像を視聴可能なボリュメトリックビデオ映像の送受信で、随時再生できるストリーミング配信方式により、端末が要求する情報に合わせてデータを効率的に選択配信可能な技術です。

コンテンツの分割転送と視点情報を元にした背面データの

簡素化処理を組み合わせることで、一般に高レート配信になるボリュメトリック映像の品質を維持しながら配信データ量を削減でき、また随時再生を可能にすることで、ネットワーク機器や視聴端末のリソース使用を削減し、省エネ化が期待できます。



図：ボリュメトリックビデオ配信技術の概要

環境貢献度評価

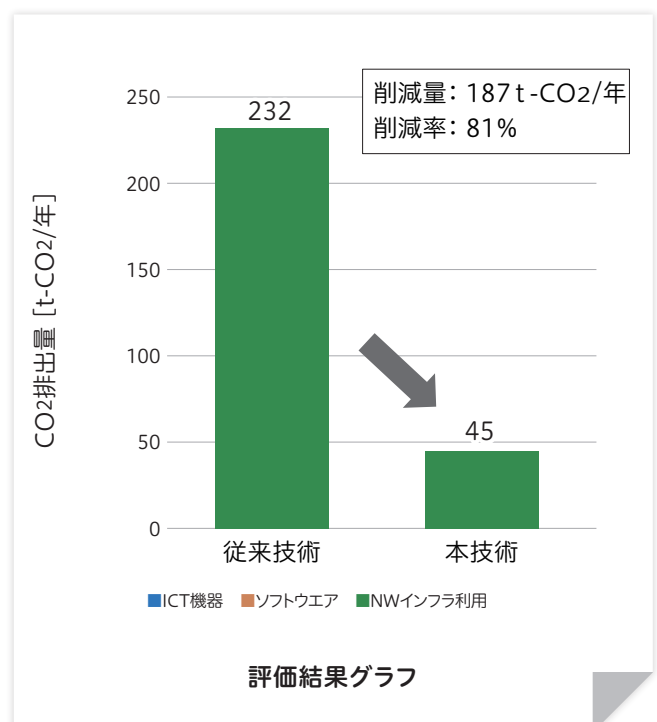
●評価条件

ボリュメトリックビデオ映像の配信工程で開発技術を用いて映像品質を維持しながら配信データを簡素化し、自由視点からストリーミング配信する場合と、従来手段を用いてすべての映像情報を受信先に一括配信する場合でのCO₂排出量を比較することで、開発技術の環境貢献度を定量化しました。

●評価結果

本技術を適用した場合の環境貢献度は、10分の3D映像の300人の受信者への情報配信あたり187t-CO₂（削減率：81%）でした。

主な削減要因は、映像データの事前の背面簡素化処理によるストリーム配信データ量の削減により、従来と比べて高レートな映像情報配信の効率化によるネットワークインフラ利用の削減でした。

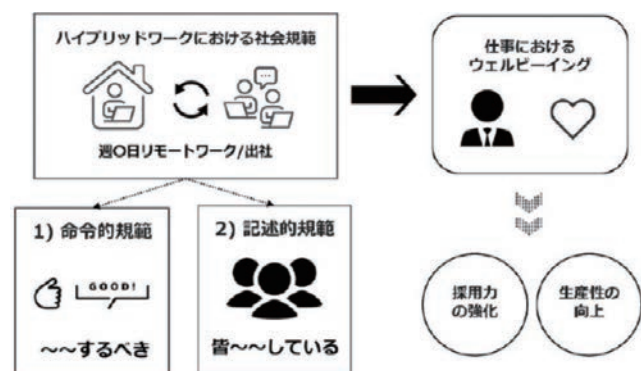


環境負荷低減と 社会貢献を支える研究開発

ハイブリッドワーカーのウェルビーイングに関する日米比較調査

～働き方を明確に指示してほしい米国人、指示してほしくない日本人～

NTTと東京科学大学は、ハイブリッドワーク環境下における従業員のウェルビーイング向上を目的として、日本と米国のハイブリッドワーカーを対象とした調査を実施いたしました。本調査では、ハイブリッドワークにおける職場の暗黙の了解と、ハイブリッドワークをしている従業員のウェルビーイングの関係性を調査し、日本よりも米国のハイブリッドワーカーの方が、命令的規範^{※1}を強く感じている人ほど、仕事におけるウェルビーイングが高い傾向にあることがわかりました。今後もリモートワークやハイブリッドワークにおける従業員のウェルビーイングの課題をさらに深く理解することを通じ、サステナブルな分散型社会の実現に取り組んでまいります。



図：本研究の全体像

研究の概要

日本または米国に在住する18歳から64歳までのハイブリッドワーカーを対象に、Webアンケート調査（日本人1,000名、米国人1,000名）とインタビュー調査（日本人12名、米国人12名）を実施しました。仕事におけるウェルビーイングを従属変数^{※2}とし、期待される勤務形態、命令的規範の強さ、命令的規範への適合意欲、記述的規範^{※3}の強さ、記述的規範への適合意欲を独立変数^{※4}とし、国を調整変数^{※5}とする重回帰分析^{※6}を行いました。

研究の成果

日米の共通点として、命令的規範への適合意欲と記述的規範の強さが、仕事におけるウェルビーイングとの間に有意な正の関係があることがわかりました（有意水準^{※7}5%で、年齢、性

別、役職の影響を統制しました）。その一方、命令的規範の強さと国との交互作用が有意であり、単純傾斜分析^{※8}の結果、日米で命令的規範の強さと仕事におけるウェルビーイングの関係性が異なることがわかりました。具体的には、米国では、命令的規範の強さと仕事におけるウェルビーイングの間に有意な正の関係がみられたものの、日本では、そのような関係がみられませんでした（有意水準5%）。また、インタビューの結果から、日本の参加者は週〇日リモートワーク/出社するべきだと考える命令的規範を自由の制約として否定的に捉える一方、米国の参加者は週〇日リモートワーク/出社するべきだと考える命令的規範を快適に働くための基盤として肯定的に捉える可能性が示唆されました。これは、米国の雇用保護規制が日本よりも緩やかで、会社からの指示に従わないと失業リスクが高まるため、働き方における指示の明確さが重視される可能性が考えられます。一方、日本の雇用保護規制は米国よりも厳しく、失業リスクが低いいため、働き方における指示の明確さよりも個人の利益や自由が重視される可能性が考えられます。

今後の展開

本成果により、ハイブリッドワークにおける社会規範を適切に形成することで、従業員のウェルビーイング向上につながることが期待されます。今後は、リモートワークやハイブリッドワークにおける従業員のウェルビーイングの課題をさらに深く理解することを通じ、サステナブルな分散型社会の実現に貢献していきます。

【用語解説】

- ※1 （ハイブリッドワークにおける）命令的規範：職場の上司や同僚からの要請によって、週〇日リモートワーク/出社するべきだと考える規範。
- ※2 従属変数：何らかの原因から影響を受ける変数。
- ※3 （ハイブリッドワークにおける）記述的規範：職場の上司や同僚の働き方を見聞し、皆は週〇日リモートワーク/出社しているだろうと認知する規範。
- ※4 独立変数：従属変数に影響していると考えられる変数。
- ※5 調整変数：従属変数と独立変数の関係の強さに影響を与えると考えられる変数。
- ※6 重回帰分析：複数の独立変数を活用し、それらが従属変数に与える影響を評価する統計分析手法。
- ※7 有意水準：統計的仮説検定において有意である（ある事象が起こる確率が偶然とは考えにくい）と判断する基準となる確率。
- ※8 単純傾斜分析：異なる条件での従属変数と特定の独立変数の関係性（傾き）を比較し、その違いを評価する統計分析手法。

世界初、中性子線照射による藻類の品種改良技術を確立

～バイオ燃料原料の油脂生成量を最大 1.3 倍に増加させることに成功～

中期経営戦略（New value creation & Sustainability 2027 powered by IOWN）がめざす循環型社会の実現において、環境負荷の低減は重要な要件の一つです。その一つの方策として、藻類による二酸化炭素吸収量向上などが考えられますが、藻類の利用には、各用途に応じた品種改良^{※1}技術が必要となります。

NTTと株式会社ユーグレナは、藻類の品種改良に最適な中性子線^{※2}照射条件を明らかにしました。最適化された条件を用いて、バイオ燃料^{※3}の原料となる油脂の生成量を増やした藻類の品種改良に成功しました。中性子線を用いた藻類の品種改良の成功は、世界初の事例です。



図：中性子線を用いた藻類の品種改良技術確立の研究フロー

研究の概要

中性子線の種類（高エネルギー中性子線もしくは熱中性子線）とその吸収線量^{※4}と、藻類の遺伝子の変異導入効率の関係性を初めて明らかにし、最適化された照射条件で引き起こされた、変異パターンの解析を行いました。

最適な条件で*Euglena gracilis*^{※5}（ユーグレナ）に中性子線を照射し、野生株に比べて最大1.3倍の油脂生成量を示す株の品種改良に成功しました。

今後の展開

今回の成果では、2種類の藻類に対して中性子線による品種改良が適用可能であることを確認しました。今後、NTTでは、二酸化炭素吸収量を向上させた藻類の品種改良やその原因遺伝子の解析を行うと共に、2種類の藻類以外への本技術の適用範囲拡大の有効性を検証していきます。活用目的に合わせて有用性を高めた藻類の品種改良・生産を行うことで、温室効果ガスの削減やエネルギー資源の生産だけでなく、農林水産飼料の創出など、気候変動に関連する様々な課題への解決策を提供することをめざします。

【用語解説】

- ※1 品種改良：遺伝子の変化によって性質が変わることを利用し、より人間に有用な品種を作り出すことをさします。
- ※2 中性子線：中性子は、原子核を構成している粒子です。原子核が核分裂したりするとき、原子核の外へ運動エネルギーを持ちながら中性子が飛び出します。これが、一方向に運動をしている中性子を中性子線と呼びます。
- ※3 バイオ燃料：生物資源（バイオマス）を原料とする燃料のことです。二酸化炭素削減対策として、化石燃料を代替する燃料として利用拡大が期待されています。
- ※4 吸収線量：放射線照射によって物質が吸収するエネルギーのことであり、ここでは、細胞が受ける放射線の影響の尺度を示します。
- ※5 *Euglena gracilis*：微細藻類ユーグレナ（和名 ミドリムシ）の一種で、大量培養法が確立されていることから、ユーグレナの中で最も産業利用に適しているとされており、さまざまな用途での利活用が展開されています。

6G時代の大容量無線バックホールの構築に向けて前進

～双方向無線通信装置を用いて80GHz帯で世界最速の毎秒140ギガビット伝送に成功～

中期経営戦略「New value creation & Sustainability 2027 powered by IOWN」に基づき、NTTでは、2030年代の6G無線通信を見据え、大容量無線伝送技術の開発を進めています。

この取り組みにおいて、NTTはNTTドコモと日本電気株式会社(以下NEC)と連携して、71GHzから86GHzのミリ波帯を使用し、OAM(軌道角運動量)^{※1}モード多重伝送技術を適用することにより、上り・下り合わせて毎秒140ギガビットのリアルタイム無線伝送に成功しました^{参考}。これは100GHz未満の周波数帯における世界最高速記録であり、従来の技術の2倍以上の伝送速度を実現しています。

この超高速無線技術は、将来の通信インフラを大きく進化させるだけでなく、災害発生時の臨時回線として、被災地の復旧活動や情報共有に大きく貢献すると期待されます。

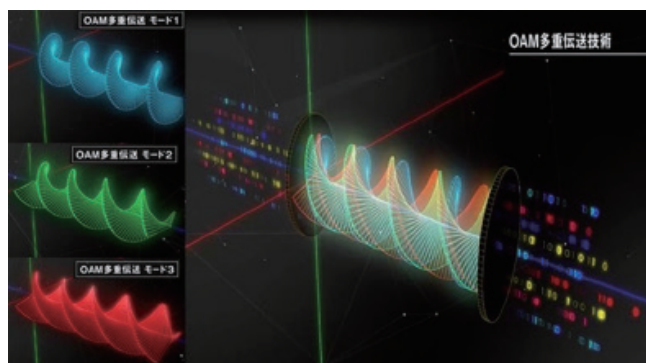


図1: OAMモード多重伝送のイメージ

研究成果

- 広帯域リアルタイムOAMモード多重伝送技術: 8つの直交するOAMモードの多重伝送と256QAMまでの多値変調を使用し、4つの周波数帯（上り74.875GHz, 75.375GHz、下り84.875GHz, 85.375GHz）でそれぞれ500MHzの帯域幅を使い、100GHz未満の周波数帯で22.5mの距離において毎秒139.2ギガビットの双方向リアルタイム無線伝送に成功しました。
- OAMモード制御技術: 長距離運用時の伝送容量低下を改善するため、送信電力、利用OAMモード、変調方式などの伝送パラメータを自動で制御する技術を開発。これにより、設計距離の2倍である45mの距離でも、毎秒104.0ギガビットのリアルタイム無線伝送を実現しました。
- 利用シーンの拡張（反射通信）: 従来、見通し内通信が前提とされていたOAMモード多重伝送において、OAMモード反転受信技術を用いることで、壁反射を利用した見通し外通信でも、22.5mの距離で毎秒139.2ギガビットの伝送が可能であることを実証しました。

今後の展開

今回実証した、双方向で合計毎秒100ギガビットを超える大容量リアルタイム無線伝送を実現する大容量無線伝送技術は、バックホール回線^{※2}を光ファイバだけでなく無線でも接続可能にすることで、柔軟なネットワーク構築に貢献します。具体的には、イベント時の移動基地局との無線接続や、災害発生時の臨時バックホール回線など、6G以降の無線通信需要を満たすシステムに大きく貢献すると期待されます。

今後、NTT、NTTドコモ、NECは、リアルタイム大容量無線通信を利用した中継伝送など、OAMモード多重伝送技術を用いた無線バックホール/フロントホールへの適用ケースの検討を進めます。これにより、VR/AR、高精細映像伝送、コネクティッドカー、遠隔医療といった6G時代の多様なサービスを支える基盤技術となるよう、ミリ波以上の周波数帯における無線伝送の大容量化、長距離化に取り組み、無線需要を支える柔軟なネットワーク構築に貢献していきます。(図2)。

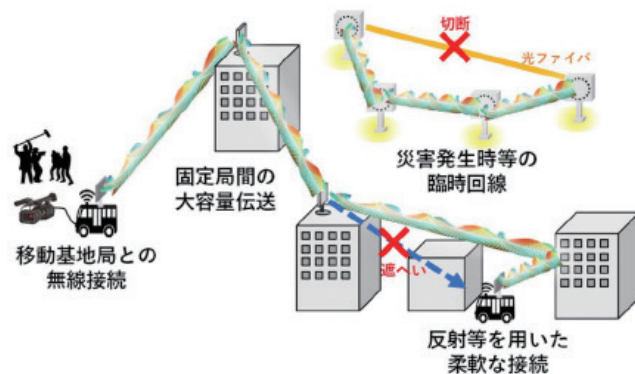


図2: 無線バックホール/フロントホールへの適用例

【用語解説】

※1 OAM (Orbital Angular Momentum) : 軌道角運動量。電波が持つ角運動量の一つであり、異なる軌道角運動量を持つ電波が直交していることから、複数データの多重/分離ができます。

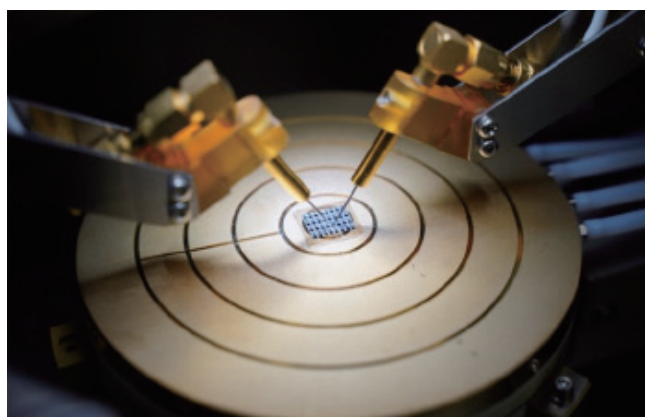
※2 バックホール回線: 基地局と基幹通信網を繋ぐ中継回線です。

参考) <https://group.ntt.jp/newsrelease/2025/03/24/250324a.html>

窒化アルミニウム系ショットキーバリアダイオードの電流輸送機構を解明 ～低炭素社会に寄与する新しいパワー半導体デバイスの実現に向け大きく前進～

NTTは、AlN系半導体^{※1}の結晶成長・デバイス技術の開発により、ほぼ理想的な特性を示すAlN系ショットキーバリアダイオード（SBD^{※2}）の作製に成功しました。東京大学は、この理想的なAlN系SBDの電流輸送機構がトンネル効果に起因した熱電子電界放出^{※3}であることを解明し、その理解に基づいた解析からショットキー接触の特性を決定する最重要物性値である障壁高さとその温度依存性を明らかにしました。

ショットキー接触の電流輸送機構の解明と物性値の決定はデバイス設計に不可欠であり、本成果はAlN系デバイスの実用化に向けた重要な知見といえます。



図：AlN系SBDの電気的特性の測定の様子

研究の成果

NTTはAlNトランジスタ作製で培ったSiドープ組成傾斜窒化アルミニウムガリウム（AlGa_{0.3}N_{0.7}）^{※4}層を利用する低抵抗オーミック電極形成技術を開発させ、接触抵抗を従来の10分の1以下に低減しました。さらに、AlN系半導体のドライエッチング時のプラズマダメージを軽減することで、AlNとショットキー電極間のリーク電流を抑制した結果、これまでで最も急峻な電流立ち上がり特性を示し、優れた整流性を有するAlN系SBDの作製に成功しました（図）。

東京大学は、上記のAlN系SBDの電気的特性を詳細かつ系統的に評価し、半導体物理に基づいて正確な実効ドナー密度および拡散電位・障壁高さを得ることに成功しました。また、この電流輸送機構について、高い実効ドナー密度と大きな拡散電位によってショットキー界面に高電界が生じ、ポテンシャル障壁が薄くなることから、トンネル効果に起因した熱電子電界放出が発現していると考えました。理論計算により熱電子電界放出による電流値を求めたところ、容量-電圧測定で得られた障壁高さとほぼ同様の値を用いることで実験値と一致することを確認し、電流輸送機構が熱電子電界放出であることを解明しました。さらに、室

温から300℃の広い温度領域で電流-電圧特性を測定・解析し、障壁高さの温度依存性を明らかにしました。これらは、ほぼ理想的な電流立ち上がり特性を示すAlN系SBDを利用し、緻密な測定・解析を行ったことで初めて得られた成果です。

今後の展開

ショットキー接触は電子デバイスの根幹をなす基本構造であり、特に障壁高さはSBDの順方向立ち上がり電圧や逆方向リーク電流を決定する最重要物性値です。本研究によって、ほぼ理想的な特性のAlN系SBDが得られたこと、この理想に近いAlN系SBDを用いて電流輸送機構と障壁高さの温度依存性を解明したことは、AlN系半導体デバイスの発展に大きく貢献します。今後、AlN系半導体を用いた低損失なパワーデバイスを実現することで、低炭素社会実現への貢献が期待されます。

【用語解説】

- ※1 窒化アルミニウム（AlN）系半導体：AlNはバンドギャップエネルギー^{※5}が6.0eVと極めて大きく、ウルトラワイドギャップ（Ultrawide bandgap, UWBG）半導体として注目を集めている。深紫外光デバイスとしての応用に加え、近年では、高い絶縁破壊電界を示すことからパワーデバイスや高周波デバイスとしての応用も期待されている。また、バンドギャップエネルギーが極めて大きいため、真性キャリア密度が桁違いに低く、高温動作可能な半導体デバイスとしての応用も期待されている。また、Ga_{0.3}N_{0.7}などの窒化物半導体と混晶やヘテロ接合を形成することができるため、エネルギーバンド構造の変調や分極誘起ドーピングの活用が可能である。
- ※2 ショットキー接触・ショットキーバリアダイオード（SBD）：金属と半導体により接合を形成した際、金属の仕事関数と半導体の電子親和力の差に応じて半導体側から金属側へ電子が拡散し、エネルギー障壁と内部電界を有する空乏領域が形成される。このような接合をショットキー接触と呼ぶ。半導体側のポテンシャルを外部電圧によって変化させ、半導体側から金属側へ電流を流すことができる。すなわち、ダイオード特性（整流性）を示す。
- ※3 熱電子電界放出：ショットキー接触界面に高電界が印加される際に熱分布する電子がエネルギー障壁をトンネルすることにより電流が生じる。これを熱電子電界放出（Thermionic Field Emission, TFE）と呼ぶ。特にワイドギャップ半導体は絶縁破壊電界が高く、高電界を印加することができるため、Ga_{0.3}N_{0.7}などのSBDに大きな逆バイアス電圧を印加した際に生じるリーク電流を支配する電流輸送機構として知られている。また、高濃度にドーピングした半導体においては順方向特性においても熱電子電界放出が見られることが知られている。
- ※4 組成傾斜窒化アルミニウムガリウム（AlGa_{0.3}N_{0.7}）：AlGa_{0.3}N_{0.7}はAlNとGa_{0.3}Nの混晶であり、AlとGaの組成比を変えることでバンドギャップエネルギーを変調させることができる。Al組成を低くすることで、障壁高さを低くすることができる。n型AlN上に高Al組成から低Al組成に連続的に変化した組成傾斜AlGa_{0.3}N_{0.7}を形成することで良好なオーミック接触を実現した。ただし、窒化物半導体は、金属原子と窒素原子の電気陰性度が異なることに起因して強い分極を有しており、組成比を変えることで分極が変化する。本研究での成長方向（metal極性、<0001>軸方向）に対してAl組成が減少するように組成傾斜させている場合、分極誘起ドーピングによって負の固定電荷（分極電荷）とそれに応じて正孔が誘起され、その正孔濃度を十分に上回る量のSiドーピングを行うことでn型組成傾斜AlGa_{0.3}N_{0.7}層を形成している。
- ※5 バンドギャップエネルギー：半導体や絶縁体などの固体材料においては、価電子帯と伝導帯の間にエネルギー差（ギャップ）が存在する。原子間の結合の強さに概ね相当し、バンドギャップエネルギーが大きいほど物理・化学的に堅牢強固であり、特に高電界に耐えられるようになることが高耐圧デバイス応用上で有利である。

2024年度 環境マネジメント報告

■ 研究所紹介

ネットワーク上で実現する革新的なコミュニケーションサービス、新たなサービスを実現する次世代情報ネットワーク基盤技術、世界トップクラスの光関連技術をはじめとする新原理、新部品を生み出す先端基礎研究、と多岐にわたる技術領域の研究開発に取り組んでいます。

IOWN総合イノベーションセンタ

IOWN構想を具現化する技術分野横断の研究開発

● IOWNプロダクトデザインセンタ

市場ニーズや社会の要請からバックキャストした開発・普及戦略を策定し、技術開発から普及活動、導入支援までを一貫して推進

● ネットワークイノベーションセンタ

移動固定融合を支える革新的なネットワーク/アクセスシステムの実現と、ネットワークのソフトウェア化の研究開発

● ソフトウェアイノベーションセンタ

将来の社会基盤となる革新的なコンピューティング基盤技術の研究開発と事業活用時のサポートの推進

● デバイスイノベーションセンタ

次世代情報通信分野および新ICTビジネス分野を開拓するデバイス、サブシステムの研究開発

サービスイノベーション総合研究所

新たなコミュニケーションサービスの研究開発

● 人間情報研究所

ヒューマンセントリックに基づき、サイバー世界発展の急加速に伴う実世界とサイバー世界の新たな共生に関する革新的研究開発

● 社会情報研究所

ICTにより高度化する社会システムや人間社会の変革と発展に向けた、広範な社会価値、セキュリティ、プライバシー、倫理、法律・制度などの融合的研究開発

● コンピュータ&データサイエンス研究所

規模や複雑さの観点から扱うことが困難であったデータを処理可能とし、人や社会に有用な価値を創出する、革新的な計算機科学とデータサイエンスの研究開発

情報ネットワーク総合研究所

将来のネットワーク基盤技術の研究開発

● ネットワークサービスシステム研究所

将来のネットワークサービスを実現するネットワークアーキテクチャやネットワークシステムを支える基盤技術、通信トラヒック・品質・オペレーションの研究開発など

● アクセスサービスシステム研究所

スマートな社会を実現するアクセスシステム技術、ワイヤレスアクセス技術、オプティカルファイバアクセス技術、インフラストラクチャ技術やオペレーション技術の研究開発など

● 宇宙環境エネルギー研究所

圧倒的にクリーンな次世代エネルギーや環境負荷低減技術、地球環境と社会の未来を予測し環境に適應する技術の研究開発など

先端技術総合研究所

10年後を見据えた最先端の基礎技術の研究開発

● 未来ねっと研究所

革新的通信方式に基づくネットワークシステム構成、新たな付加価値を生む通信サービス方式の研究開発など

● 先端集積デバイス研究所

光と電子の融合により新たな価値創造をもたらす先端的なデバイス・材料の研究開発など

● コミュニケーション科学基礎研究所

情報通信に変革をもたらす情報科学と人間科学の新概念・新技術の創出など

● 物性科学基礎研究所

速度・容量・サイズなどネットワーク技術の壁を越える新原理・新コンセプトの創出など

(2024年7月1日 時点)

概要

2014年度より、各総研において個々に認証されていた環境マネジメントシステム(EMS※1)を統合し、四総研で統合認証を取得することで、積極的かつ効率的に環境負荷削減に取り組んでいます。

研究開発活動によるCO2排出量などの環境影響を把握し、居室、実験室、共通設備それぞれに対応した省エネルギー施策を積極的に進めています。

省エネルギー施策の取り組みに加え、PPC用紙使用量の削減や資源リサイクル率向上の取り組みは、四総研で働くすべての人に浸透・定着しています。

地域社会への貢献や生物多様性の保全についても、継続的に取り組んでいます。地域社会への貢献としては、清掃活動を行っています。生物多様性の保全については、環境保全や雇用創出等としての福島ひまわり里親プロジェクトへの参加や外来生物の駆除などを行っています。

武蔵野研究開発センタでは、2025年2月に実施した社会・環境貢献緑地評価システム(SEGES※2)の維持審査において、土地利用の持続性、緑地管理、緑地機能の発揮、緑地へのビジョン、緑化の先進的取り組みを評価いただいた結果、Excellent Stage3の維持認定を受けることができました。

また、武蔵野研究開発センタの6号館前を利用して、プランターによる野菜の栽培と収穫を行うことにより、一年を通じて

植物を観察する機会を提供し、社員の生物多様性に関する取り組みへの意識向上を図りました。

横須賀研究開発センタにおいても、2025年6月のSEGESの更新審査認定に向け、緑地活性化に取り組み、11月と2025年3月に生き物調査を実施しました。継続的な活動が認められ2025年8月にExcellent Stage3に昇格しました。

今後も、NTT研究所内の緑を大切に維持管理し、緑化された公園等と緑のネットワークの構築をめざしていきます。

※1 EMS: Environmental Management System

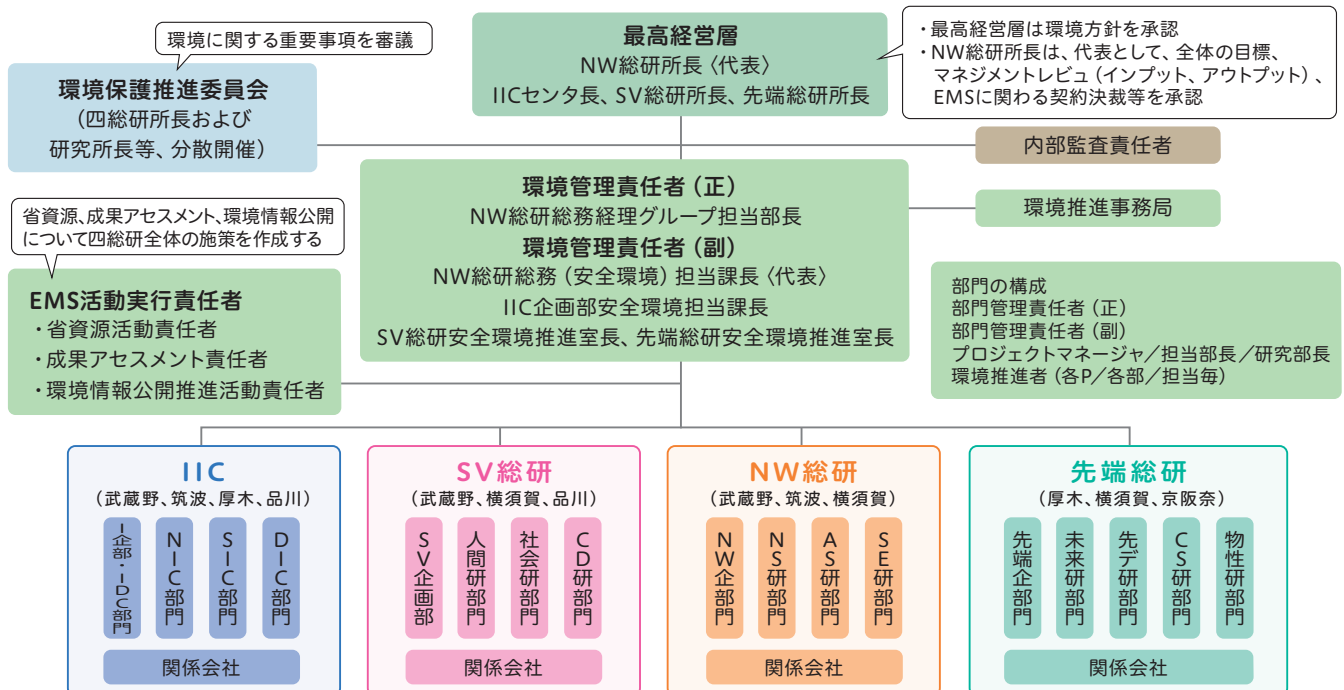
※2 SEGES: Social and Environmental Green Evaluation System

体制

2024年度における四総研EMSでは、情報ネットワーク総合研究所所長を代表とし、IOWN総合イノベーションセンタセンタ長、サービスイノベーション総合研究所所長、先端技術総合研究所所長の四総研所長を最高経営層として、EMS体制を確立し、四総研一体となった環境保護活動を推進しました。

最高経営層の四総研所長および各研究所の所長で構成する「環境保護推進委員会」を年2回開催し、環境目標、実施計画などの審議や、EMS活動の報告を行いました。

「環境管理責任者」は、最高経営層から活動に関する指示を受け、「部門」と連携して、環境保護活動を推進しました。



四総研 環境マネジメントシステム (EMS) 体制

IIC IOWN総合イノベーションセンタ
IDC IOWNプロダクトデザインセンタ
NIC ネットワークイノベーションセンタ
SIC ソフトウェアイノベーションセンタ
DIC デバイスイノベーションセンタ
SV総研 サービスイノベーション総合研究所
人間研 人間情報研究所

社会研 社会情報研究所
CD研 コンピュータ&データサイエンス研究所
NW総研 情報ネットワーク総合研究所
NS研 ネットワークサービスシステム研究所
AS研 アクセスサービスシステム研究所
SE研 宇宙環境エネルギー研究所
先端総研 先端技術総合研究所

未来研 未来ねっと研究所
先デ研 先端集積デバイス研究所
CS研 コミュニケーション科学基礎研究所
物性研 物性科学基礎研究所
関係会社 NTTコミュニケーションズ
NTTファシリティーズ
NTTアドバンステクノロジー 他

内部監査

NTT四総合研究所のEMSがISO14001の要求に適合し、有効に実施、維持されているかを評価するため、2024年10月4日～30日に、EMS内部監査を実施しました。

指摘事項2件、観察事項3件、改善課題3件、良い点4件でした。全体として、NTT 四総合研究所環境マネジメントシステムが JIS Q 14001 2015 の規格要求事項に基づいて、NTT 四総合研究所として決めた目標や計画にそって有効に実施され、維持されていることが確認されました。

以下の点は良い点と判断され、高く評価をいただきました。

対象組織	良い点
環境管理責任者 環境推進事務局	2024年2月24日に発行した追補版の気候変動対応を課題として捉え、環境保護推進委員会で議論を行っている。研究のテーマとして気候変動対応を扱い積極的に取り組んでいる。また、2024年度の環境レポートに掲載し、対外的なアピールを予定している。
IIC 企画部・IDC	I企部・IDCでは、品川オフィスのカーボンニュートラル製品導入におけるCO2排出削減量を数値化（9t削減）し、今年から社員の意識向上のために開設したEMSページなどに掲載し、社員への啓発、意識醸成に努め、内部コミュニケーションの充実を図っている。
先端総研 企画部	緊急事態を想定した訓練において作成された訓練記録について、訓練記録に毎回の実施記録として 1. 訓練概要 2. 緊急措置フロー 3. 訓練後の反省会議事録 4. 訓練時の訓練写真 が1つのExcelファイルとしてまとめられており、訓練の振り返りが確実に実施されるように工夫されていた。
SIC	ソフトウェアを中心とした研究開発を行う開発センターとして、製造、運用などのライフサイクルにおいて低消費電力なグリーンソフトウェアの開発に取り組んでいる点は独自性がある。さらにグリーンソフトウェアの要件について国際標準化を視野に国プロを受託し、日本企業を取りまとめて国内ルール作りを主導しており、効果の拡大が大いに期待できる。

ISO14001認証登録

2025年1月22日～24日に、IOWN総合イノベーションセンタ、サービスイノベーション総合研究所、情報ネットワーク総合研究所、先端技術総合研究所の四総研において、日本規格協会ソリューションズ株式会社による審査を受審しました。審査の結果、改善事項1件で、四総研の環境マネジメントシステムは、ISO14001:2015の規格要求事項を満たし、EMSおよびプロセスの運営が計画的に適切に実施されていること、体制が維持されていることが認められ、ISO14001:2015の登録継続が承認されました。

また、審査員からは、以下の項目を良い点として評価いただきました。

- 内部コミュニケーションのツールとして EMS ホームページを活用し、情報を共有しています。1例として、一般教育資料の中で四総研全体の取り組みも周知しています。目標の達成状況や内部監査の実施状況など、他の研究所の取り組みを知ることができます。また「紙使用量の廃止」に関しては、紙削減PJでレッド2024年度までに廃止、グレー2025年度までに廃止、ホワイト等に分別し、今何をすべきかを明確にしています。
- 昨今の気候変動に対して、通信設備のレジリエンス強化に貢献する研究開発をはじめとし、エネルギーおよび資源の有効活用、廃棄物のリサイクル、化学物質の適正管理を推進し成果を上げています。気候変動は人類最大のリスクと言われており、あらゆる分野での取り組みが必要であり、情報通信の技術革新による貢献も大いに期待します。
- 各ロケでは従来から環境保全活動に取り組み、生物多様性の保全に貢献されています。例えば：SEGES 認定継続活動、ひまわり里親プロジェクト参加活動、動植物調査・保全等。
- 内部監査では指摘事項2件、観察事項3件、改善課題3件、良い点が4件検出されています。指摘内容は具体的・客観的な内容で、今後の EMS 活動向上に役立つものと感じました。



ISO14001登録証

目標と実績

項番	取り組み項目	環境目標	実績	評価
1	 生物多様性の保全	研究開発成果物による社会のCO2削減、横須賀及び武蔵野ロケSEGES認定継続活動、横須賀、武蔵野、厚木、筑波ロケの福島ひまわり里親プロジェクト参加活動、横須賀および武蔵野ロケの動植物調査、グリーンカーテン、野菜栽培継続と共に下記の活動により、生物多様性の保全に貢献する	<ul style="list-style-type: none"> ●横須賀ロケ：福島ひまわり里親プロジェクトは、昨年度同様に横須賀ロケでの栽培の他にひまわり里親を募集し家庭栽培を行った。通研ひまわり畑と協力会社、近隣の福祉施設、作業所が「通研里親チーム」としてひまわりの栽培を行い、ひまわりの種子6.8kgを福島県に寄贈した。また、2025年6月のSEGES更新審査認定（Excellent Stage 3）に向け、緑地の活性化に着手し、生物多様性の把握を目的とした生き物調査を2024年11月と2025年3月に実施した。また、2024年12月には行政・企業・大学関係者を招いた視察会を開催し、取り組み内容の共有と意見交換や、他社の環境活動現場も訪問し、相互の事例を参考にしながら改善を図った。これら一連の継続的な活動が評価され、2025年8月にSEGES「Excellent Stage 3」に昇格した。 ●武蔵野ロケ：福島ひまわり里親プロジェクトへ今年度より参加しひまわりの種子350gを福島県に寄贈した。6号館食堂前を利用しグリーンカーテンによる壁面緑化推進のほかに、夏野菜の栽培と収穫を行うことにより、植物を観察する機会を提供し、史料館訪問者や社員の生物多様性の取り組みの意識の向上を図った。また、2025年2月にはSEGES維持審査を受け、認定ラベルExcellent Stage3の維持認定が決定した。 ●厚木ロケ：福島ひまわり里親プロジェクト参加活動では、社員等に自宅栽培希望者25名を募り、ひまわりの種556gを福島ひまわり里親プロジェクト事務局に送付した。 ●筑波ロケ：福島ひまわり里親プロジェクトは、社員等からひまわり里親を募集し36名が参加。筑波研究開発センタにおいても栽培を実施し、ひまわりの種約160gを福島県に寄贈した。 	○
2	  本業における持続的発展可能な社会への貢献	IOWN構想における低消費電力化、革新的な環境エネルギー技術の研究開発成果あるいは業務遂行における環境への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ●研究開発成果における環境への貢献については、IICで9件、SV総研で3件、NW総研で10件、先端総研で3件を実施した。 ●業務遂行における環境への貢献については、省エネ・移動の削減・環境保全等でIICで9件、SV総研で11件、NW総研7件、先端総研7件を実施した。 	○
3	  研究開発成果物の低環境負荷化と社会のCO2削減	<p>(1) 研究開発アセスメントの実施 研究開発成果グリーンアセスメント報告書を活用した研究開発成果の環境影響評価の実施 下記の案件全てで実施 ①個別契約：実用化開発における個別契約決裁、仕様書制改訂決裁、納品検査 ②自主開発、コア技術開発における開発判断、成果提供判断、技術開示判断</p> <p>(2) 研究開発成果の環境貢献度評価の実施 NTT事業やユーザに対し、環境面で大きな貢献を果たすものについて定量的評価を実施（研究開発成果による環境貢献の評価）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●研究開発成果グリーンアセスメント報告書を活用した研究開発成果の環境面への評価165件実施 ●環境貢献度評価を10件実施 	○
4	  環境情報公開の推進	<p>環境活動に関する情報発信</p> <ul style="list-style-type: none"> ●環境レポートによる情報公開 	●環境レポート2024の公開	○
5	  化学物質の適正管理	<p>(1) 化学物質の適正使用と保管および教育・訓練の実施</p> <p>(2) センタ排水水質汚濁物質の流出未然防止</p> <p>(3) 武蔵野ロケでの適正管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●塩化第二鉄（PRTR報告物質）の使用量、対前年度比 ▲22% ●廃液処理施設から放流される污水について4回/月、厨房排水を含む最終汚水研の污水について1回/月の頻度で水質分析を実施し、すべて法定値の半分以下（自主基準値）であることを確認した。 ●武蔵野市下水水質調査にて異常がないことを確認した。 	○
6	  環境保護による社会貢献	<p>(1) 清掃活動実施</p> <p>(2) 災害用備蓄食料更改時フードバンク・福祉施設等へ寄付</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●品川、横須賀、武蔵野、厚木および筑波のロケにおいて周辺道路などの清掃活動を実施した。 ●品川、横須賀および厚木のロケにてフードバンクや社員等に災害用備蓄食料を寄贈することで、フードロスの削減に貢献した。 	○
7	   「NTT Green Innovation toward 2040」に従い、四総研電力使用量の現行レベルの保持、グリーン電力化の推進	<p>(1) 6ロケ全体の電力使用量の維持 ●空調機の効率的運用、空調機の更改等による現行レベルの保持 目標：92,977 千kWh</p> <p>(2) グリーン電力化の推進 ●非化石証書を取得した電力供給契約の継続</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●6ロケ合計：各ロケの電力使用量の削減目標を実現するため、電力削減等を実施した。2024年度排出量88,785千kWhで目標値より4.5%削減し、目標を達成した。 ●品川ロケ：品川ロケの目標値である528千kWh以下に対し、実績値は500千kWhであり約5.2%削減した。 ●横須賀ロケ：横須賀ロケの目標値である8,017千kWh以下に対し、実績値は8,051千kWhであり約0.4%増加した。 ●武蔵野ロケ：武蔵野ロケの目標値である36,309千kWh以下に対し、実績値は33,047千kWhであり9.0%削減した。 ●厚木ロケ：厚木ロケの目標値である42,730千kWh以下に対し、実績値は42,062千kWhであり1.6%削減した。 ●筑波ロケ：筑波ロケの目標値である2,525千kWh以下に対し、実績値は2,312千kWhであり8.4%削減した。 ●京阪奈ロケ：京阪奈ロケの目標値である2,868千kWh以下に対し、実績値は2,812千kWhであり約2.0%削減した。 	○

凡例：達成「○」、未達成「×」、その他「-」

環境影響評価の概要

直接影響と間接影響の環境側面から評価しています。

直接影響環境側面は、四総研自ら管理可能な環境側面で、エネルギー等の資源と廃棄物等の排出を対象に、使用量を基準とした定常と保管量を基準とした緊急の側面で評価しています。

間接影響環境側面は、四総研が直接管理できないが、四総研へのINPUTと四総研からのOUTPUTについて間接的に影響を及ぼすことができる環境側面について評価しています。

研究開発成果グリーンアセスメント

NTTグループでは、環境負荷が小さく、かつ社会の環境改善効果のある研究開発成果の創出を目標として、2000年に「グリーンR&Dガイドライン」を制定しました。四総研では、この「グリーンR&Dガイドライン」に基づいて2004年に「研究開発成果グリーンアセスメント詳細ガイドライン」を制定しました。ハードウェアだけでなくソフトウェアの研究開発に対して開発判断時、成果提供時、契約時、納品時のグリーンアセスメントを実施することで、環境改善を図る取り組みを強化しています。

2024年度の実績としては、IOWN総合イノベーションセンタで87件、サービスイノベーション総合研究所で37件、情報ネットワーク総合研究所で34件、先端技術総合研究所で7件のグリーンアセスメントを実施しました。

今後も、研究開発成果に対してグリーンアセスメントを実施し、研究開発成果の環境配慮に努めていきます。

研究開発成果の情報公開

例年、武蔵野研究開発センタにてNTT研究所の研究開発成果を「NTT R&Dフォーラム」で紹介しています。

2024年度は、「NTT R&D FORUM 2024 - IOWN INTEGRAL」と題し、11月25日～11月29日の5日間にわたり開催しました。

技術展示では「研究」「開発」「ビジネス」の3エリアに分け、合計122件の展示を紹介しました。「研究」エリアでは多様な先端技術、「開発」エリアではIOWNを中心とした生成AIや宇宙関連技術、「ビジネス」エリアではNTTグループ各社による取り組みを案内し、IOWNの社会実装に向けた広がりをみせました。また、NTTグループ会社からの完全招待制として開催した本フォーラムには延べ1万9,261名と、昨年度を上回る方々にご来場をいただき、IOWNがもたらす未来への期待感とともに、大盛況のうちに幕を閉じました。

環境貢献度評価

NTTの事業やお客さまに提供する研究開発成果が、どれだけ環境に貢献できるかを明らかにするために、ライフサイクルアセスメント（LCA）手法を用いた定量的なCO₂排出削減量の評価を毎年実施しています。

2024年度は、ソフトウェア技術3件、ハードウェア技術1件、およびその他技術6件の合計10件の研究開発成果に対して評価を実施しました。

今後も、より多くの研究開発成果に対して評価を実施し、環境に配慮した研究開発成果の創出に取り組んでいきます。

●環境貢献度評価実施案件

項番	案件名(順不同)	
1	簡易布設光ケーブル技術	ハード
2	電柱把持施工技術・施工障害物近接検知技術	その他
3	CP鉄筋の水素脆化予測技術のインテリジェンス活動	その他
4	発話内容に対応した自然な動作を生成可能な身体モーション生成技術	ソフト
5	実践的なHuman In The Loop学習技術	その他
6	高速移動環境下での大容量ミリ波帯無線伝送における基地局低消費電力化技術	その他
7	薄膜フィルタを用いたカスケード接続A-RoF構成技術	その他
8	トラヒックデータに対するクラスタ遷移分布に基づく変化検知技術	ソフト
9	ポリュメトリックビデオ配信技術	ソフト
10	大規模日英対訳コーパスと対訳コーパス構築技術	その他

環境教育

四総研では、環境負荷低減および環境保護推進活動に対する意識向上と必要な技術や知識を習得するため、構成員に対して以下のような教育や取り組みを実施しています。

●環境教育一覧

項番	環境教育/ 取り組み	対象者	目的
1	一般 環境教育	全構成員	<ul style="list-style-type: none"> ●環境マネジメントシステムを理解し意識して行動する。 ●自分の仕事で環境へ影響を与えることを理解し、意識して環境に貢献する。
2	特定業務従事者教育	全研究者	<ul style="list-style-type: none"> ●特定業務従事者として環境に配慮した研究開発活動を推進する。
3	新入・ 転入者教育	新入・ 転入者	<ul style="list-style-type: none"> ●安全、環境に関する知識・意識を向上する。
4	新任環境 管理者教育	新任の環境 管理責任者 など	<ul style="list-style-type: none"> ●環境マネジメントシステム運用手順に関する能力を高める。
5	EMS ニュース	全構成員	<ul style="list-style-type: none"> ●環境マネジメントシステムの理解を深める。

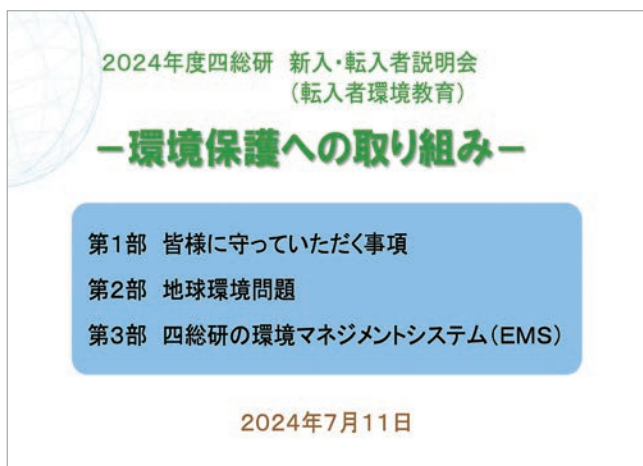
全構成員を対象に一般環境教育を実施し、四総研EMS活動の目標、取り組み、活動を推進するための体制や各人の役割と責任などについて学習し、理解を深めています。

学習の最後に確認問題を設けて、学習した内容が全構成員に浸透するように工夫しています。

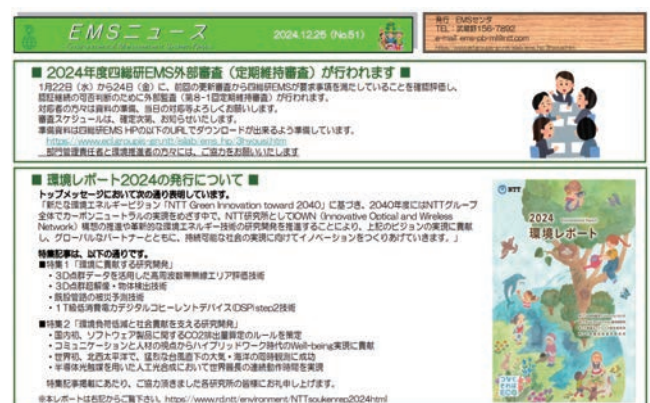


一般環境教育資料

EMSニュースは、全構成員に四総研EMSをより深く理解してもらうために発行しています。2024年度は4回発行し、各総研で取り組んだEMS活動の良い事例について水平展開を図りました。



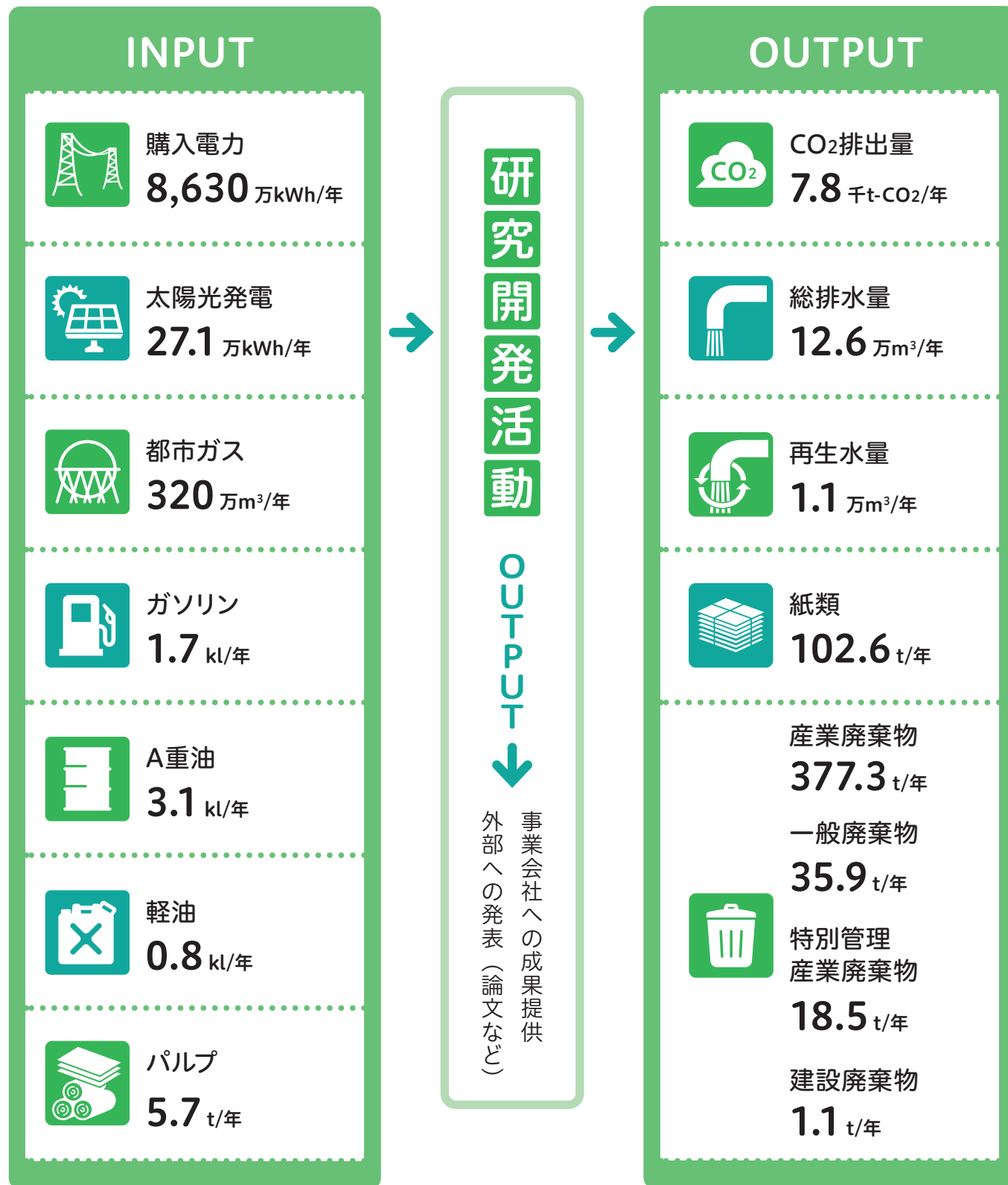
新入・転入者教育資料



EMSニュース

環境負荷の全体像

四総研で使用している資源、エネルギー使用量と、排出している物質量のデータを以下に示します。



2024年度 環境活動の報告

本業における持続的発展可能な社会への貢献

2016年度より、「本業における持続的発展可能な社会への貢献」を取り組み項目とし、「IOWN構想における低消費電力化、革新的な環境エネルギー技術の研究開発成果における環境への貢献」「業務遂行における環境への貢献」を環境目標とした活動を全構成員で行っています。2024年度は「SDGsを考慮した社会貢献」や「節電活動を通じたカーボンニュートラルへの貢献」を意識した環境目標を設定し、活動を実施しました。

四総研で取り組んだ施策

- 居室・実験室スペースの効率的利用による消費電力の削減
- 実験室系サーバの集約
- 季節・時間帯によるFCU(ファンコイルユニット)部分停止
- 利用頻度が低い居室の空調停止
- テレワークの利用促進による人や物の移動に要するエネルギー消費量の削減
- 全館放送による昼休み消灯および定時退社推奨
- フロン冷媒の適正廃棄
- 書類の電子化、プリンタの両面印刷励行により紙資源を節約
- 品川ロケのオフィスの機能拡充に伴うカーボンニュートラル製品およびリサイクル材活用什器の導入
- サテライトオフィスとしての品川ロケの活用推進によるCO2削減への貢献

など

自家発電した電力の利用

四総研では、横須賀、武蔵野、厚木のロケーションにおいて、コジェネレーションシステムや太陽光発電システムの運用を行っています。

発電した電力は、各ロケーションの空調や照明、実験設備などに利用しています。



太陽光発電システム（横須賀研究開発センタ）

電力使用量削減の活動結果

新たな環境エネルギービジョン（NTT Green Innovation toward 2040）等を踏まえ、ガスなどの購入電力以外からのCO2排出量は監視項目とし、EMSの目標は、「電力使用量」としています。

品川、横須賀、武蔵野、厚木、筑波および京阪奈の6つのロケーションにおいて、電力使用量の現行水準の維持を目標とした結果、全ロケーションにおいて目標を達成することができました。

各ロケーションの電力目標と実績

電力目標	実績（目標に対する削減率）
品川ロケ：528 千kWh以下	500 千kWh（▲5.2%）
横須賀ロケ：8,017 千kWh以下	8,051 千kWh（0.4%）
武蔵野ロケ：36,309 千kWh以下	33,047 千kWh（▲9.0%）
厚木ロケ：42,730 千kWh以下	42,062 千kWh（▲1.6%）
筑波ロケ：2,525 千kWh以下	2,312 千kWh（▲8.4%）
京阪奈ロケ：2,868 千kWh以下	2,812 千kWh（▲2.0%）

全ロケーションの電力目標と実績

電力目標	実績（目標に対する削減率）
全体：92,977 千kWh以下	88,785 千kWh（▲4.5%）

省資源活動

四総研では、省資源、水資源保護のために、PPC用紙の使用量削減やグリーン製品購入の推進、再生水の利用を積極的に行っています。

■ PPC用紙の使用量削減

四総研では、PPC用紙の使用量削減活動として、以下の取り組みを行っています。

- 複合機のカード認証機能により、誤印刷の削減
- 会議などでのペーパーレス化
- PPC用紙の使用枚数・コストの掲示による注意喚起
- 縮小、両面印刷
- 裏面白紙の有効活用

さらに、EMS一般環境教育資料で、具体的な取り組み方法や取り組みが守られない場合の環境へ与える影響などについて教育し、一層のPPC用紙の使用量削減を推進しています。

■ 再生水の活用

武蔵野研究開発センタ、厚木研究開発センタでは、本館屋上に降った雨水および本館屋上に設置されている冷却塔ブロー水を中水として再利用しています。さらに、厚木研究開発センタでは、井水の再利用も行っています。雨水、冷却塔ブロー水をそれぞれ水槽にため、ろ過をした後に、塩素滅菌処理を施して、各階のトイレ洗浄水として再利用しています。

2024年度の再生水の利用量は、武蔵野研究開発センタで0.8万m³、厚木研究開発センタで0.3万m³でした。



中水槽
(厚木研究開発センタ)



中水槽(武蔵野研究開発センタ)

■ グリーン製品の購入

四総研では、PPC用紙などの事務用消耗品に対して、グリーン製品の積極的な購入に取り組んでいます。

グリーン製品の積極的な購入を行うことで、エネルギー大量消費による地球温暖化、資源の枯渇、廃棄場不足などの防止につなげています。

■ 水循環型手洗いスタンド

NTTグループのサステナビリティチャレンジの一つ「資源が循環している未来へ」に対する一層の意識向上を目的として、サステナブルサイクルを実体験できる水循環型手洗いスタンド(WOSH)を設置しました。このスタンドは、使用した水の98%以上を再利用できるほか、災害時の断水の際にも水の供給が可能で、スマートフォンの除菌機能も備えています。

このような取り組みを通じて資源循環に関する意識向上にも取り組んでいます。



水循環型手洗いスタンド(武蔵野研究開発センタ)

■ その他の取り組み

四総研では、取引会社に対しても、配送時などにおけるアイドリングストップや梱包材のリサイクルなどの省資源活動の要請を継続的に行っています。

これからも、四総研全体で省資源活動に取り組み、環境に与える影響を最小限にすることに努めていきます。

環境汚染防止活動

四総研では、法規制に基づいた環境汚染防止のため、適正かつ厳重な管理を徹底しています。

併せて、重油タンク設備緊急時措置訓練、ハロンガス漏えい時緊急措置訓練などの緊急時の訓練も定期的を実施しています。

■ フロン排出抑制法第一種特定製品の管理

「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」（略称「フロン排出抑制法」）に則り、フロン類の漏えいを防止するための管理を徹底しています。

全従業員に対しては、一般環境教育で、フロン排出抑制法の理解とその対応についての教育を行っています。また、対象機器である第一種特定製品の調査を行い、それらの機器について3ヶ月ごとに、環境推進事務局より点検実施を行うように周知をしています。さらに、順法性評価で、簡易点検記録簿の作成などの法規制に関わる対応ができているかを確認しています。

■ フロンガス漏えい時緊急措置訓練

2015年4月に「フロン排出抑制法」が施行されたことを受け、順法性評価で、点検記録簿の作成など法令対応状況を定期的に確認しています。2024年度は、空冷チラーからのフロンガス漏えいを想定した緊急措置訓練を実施し、初動対応の強化にも取り組みました。今後も引き続き、地球環境保全と法令遵守に努めてまいります。



フロンガス漏えい時緊急措置訓練の様子
(武蔵野研究開発センタ)

■ ハロン消火設備の管理

ハロンは、オゾン層を破壊する性質があるため、大気への誤放出や漏えいが起こらないようにすることが必要です。これらを防止するために定期的に設備点検を行っています。緊急時には、即時対応するための手順を定め、定期的に訓練も行っています。

なお、更改、新設の際には、環境に配慮した窒素ガスの消火設備を設置しています。



ハロンガス漏えい時緊急措置訓練の様子
(武蔵野研究開発センタ)

■ 定期環境調査の実施

厚木研究開発センタでは、法律で定期的な実施を義務付けられている測定に加え、自主的な取り組みとして、周囲の環境に与える影響を総合的に評価するため、定期環境調査を実施しています。

2024年度は雨水、土壌、大気、臭気の定期環境調査を行いました。雨水水質調査ではセンタの敷地境界に設けた雨水水栓より採水し、センタで使用している化学物質が敷地外に流出していないかを継続的に監視しています。雨水による水質、土壌や大気、臭気のすべてにおいて自主基準値（法規制値の1/2）を下回る結果となりました。



雨水水質調査（厚木研究開発センタ）

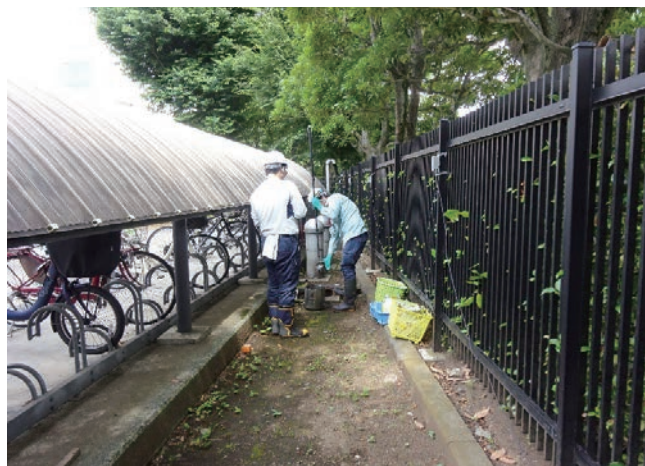
■ 下水道への排水の監視

武蔵野研究開発センタでは、環境汚染物質が下水道へ排出されないように、四半期ごとの武蔵野市役所の検査に加え、定期的に自主検査を実施し、排水の監視を行っています。また、北側放流槽においては、pH値異常の発生を想定した緊急措置についての訓練も実施しています。

厚木研究開発センタでは、公共用水に排出される排水などに対して、法令や条例で定められた基準よりも厳しい自主基準を設定して管理しています。自主基準値は、法規制値の1/2を目安として、検出限界や技術的・経済的要因を基に設定しており、森の里地域、厚木市周辺の環境負荷低減に努めています。毎月行う排水の水質測定において、すべて自主基準を達成し、法令や条例で定められた基準を満たしていることを確認しています。

横須賀研究開発センタでは、定期的に自主検査を実施し、排水の監視を行っています。

今後も、水質の管理を徹底し、下水道への排水管理を行っていきます。



排水水質調査（武蔵野研究開発センタ）

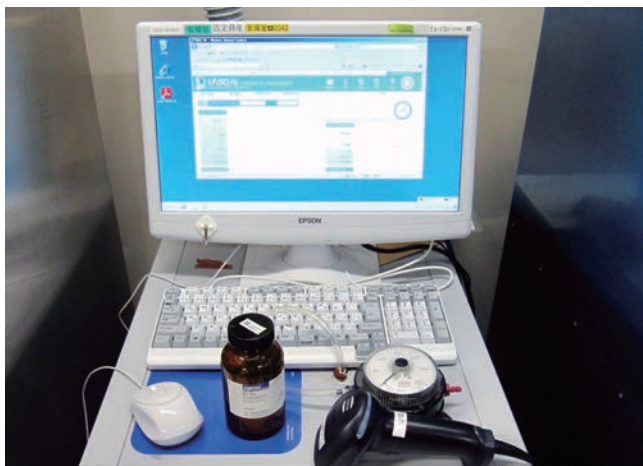
■ 化学物質の管理と運用

研究活動のために使用するさまざまな薬品や化学物質について、化学物質の適正管理に取り組んでいます。

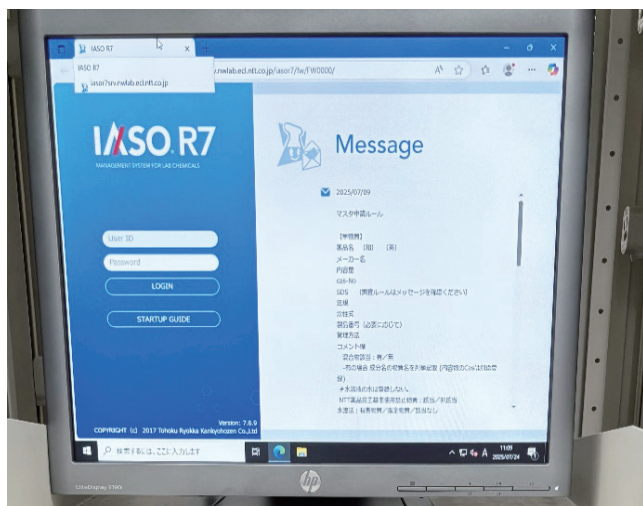
厚木研究開発センタでは、薬品管理支援システムIASO（イアソ）を2013年度より導入しています。薬品を保管している全実験室にIASO端末を設置し、薬品を使用する都度、当システムにアクセスすることで、薬品の使用状況や保管量をリアルタイムに把握しています。2018年度からは大きな容器で納入された薬品を別容器に小分け保管する場合においても、入力/集計作業が容易となり、一段と詳細に薬品の利用状況を把握できるように対応しました。

武蔵野研究開発センタにおいても2024年度末からIASOの運用を開始いたしました。

厚生労働省において、化学物質による労働災害を防ぐため、2023年4月1日から新たな化学物質規制の制度が導入されていますが、今後もIASOなどを活用し化学物質管理を徹底していきます。



IASOを用いた薬品管理（厚木研究開発センタ）



IASOを用いた薬品管理（武蔵野研究開発センタ）

廃棄物の適正管理活動

■ 廃棄物の分別、リサイクルの徹底

四総研では、研究開発センタの各所に廃棄物の分別BOXを設置し、廃棄物の分別促進を図っています。

紙類のほか、プラスチック類、生ごみ、発泡スチロール、空き缶、空きビンなどの分別回収を行い、各研究開発センタで資源リサイクルに取り組んでいます。また、資源リサイクルの取り組み促進のために、毎年リサイクル率の統計をとり、調査をしています。

2024年度についても、すべての総研でリサイクル率はほぼ100%を達成しています。

今後も、全社員で廃棄物の分別を徹底し、リサイクルに取り組めます。

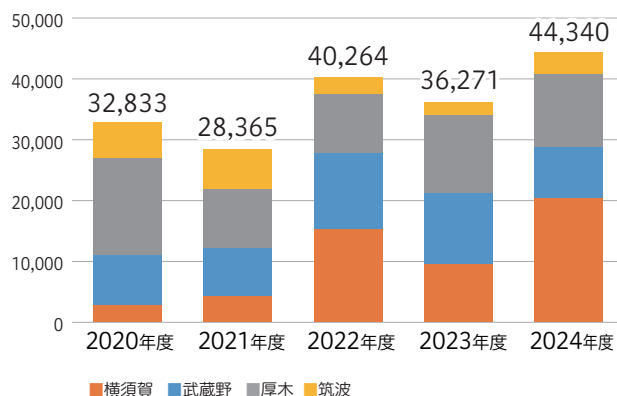


廃棄物の分別BOX (武蔵野研究開発センタ)

■ プラスチックごみの削減

各ロケの2019年度から2024年度のプラスチック排出量は、ロケごとに変動がみられますが、2023年度に比べ、年間の排出量が約22%増加しました。今後も、プラスチックごみの適切な廃棄に向けて、排出量を監視していきます。

● プラスチック排出量 (kg)



プラスチック排出量グラフ

■ 18年連続武蔵野Ecoパートナー認定

武蔵野研究開発センタは、事業系一般廃棄物の減量をさらに促進するため、雑紙、生ごみ等の全量再資源化などで一定の基準に適合した事業者が武蔵野市より表彰される「武蔵野市Ecoパートナー」に18年連続で認定されました。廃棄物の発生抑制、分別の徹底と適正処理、資源化への取り組み、環境問題への取り組みが評価されました。



Ecoパートナー認定書

■ 産業廃棄物の適正管理

横須賀、武蔵野、厚木、筑波研究開発センタから排出される産業廃棄物の中でも、強酸や強アルカリ、引火性のある廃油など、取り扱いに注意が必要なものは、特別管理産業廃棄物として扱われます。

処理を委託した業者に引き渡すまで、危険性の高いものは専用の保管庫で施錠し保管しています。



保管庫 (厚木研究開発センタ)

■ 建設廃棄物の適正管理

横須賀、武蔵野、厚木、筑波研究開発センタ内の建設工事で発生した建設廃棄物は、建設リサイクル法等の法律に従って適切に処分されると同時に、資源として再利用を行っています。

生物多様性の取り組み

NTTグループは、事業活動を通じて生物多様性にさまざまな影響を与えていることを認識し、事業特性に応じて関係する、国内外の活動範囲とその影響を把握し、保全効果が認められる取り組みを継続的に推進しています。

四総研においても、NTTグループ環境ビジョンに掲げる生物多様性の保全に積極的に取り組んでいます。

■ 福島ひまわり里親プロジェクト

横須賀、武蔵野、厚木および筑波ロケでは、福島県での震災復興のための「福島ひまわり里親プロジェクト」に賛同し、敷地内でひまわりを栽培し、収穫したひまわりの種を福島県に寄贈しています。

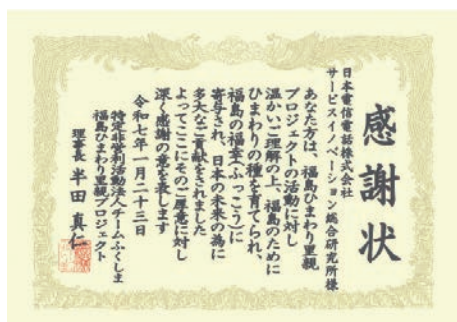
横須賀研究開発センタでは、敷地内のひまわり畑において、4月に土壌づくりを行い、社員等45名で種まきを実施しました。開花を迎えた後の8月末には89名で種取作業を行い、約4,420gの種を収穫しました。また、昨年度同様に横須賀研究開発センタでの栽培のほか、ひまわりを育ててくれる里親さんを募集し家庭栽培を行いました。社員63名と協力会社、近隣の福祉施設、作業所が「横須賀通研チーム」としてひまわりの栽培を行い、ひまわりの種約6,800gを福島県に寄贈しました。



収穫されたひまわりの種 約6,800g

横須賀研究開発センタのひまわり

また、「特定非営利活動法人チームふくしま 福島ひまわり里親プロジェクト」様から、7年間プロジェクトに参加したことに感謝状が贈られました。



福島ひまわり里親プロジェクト様より授与された感謝状

武蔵野研究開発センタでは、技術史料館へ続く歩道に種を植え、7月には史料館を訪れたお客さまを満開のひまわりで迎えていました。また、収穫した約350gの種を、福島県へ寄贈しました。



武蔵野研究開発センタのひまわり

厚木研究開発センタでは、福島から届いた種を正面玄関等で育てるとともに、里親さん25名の方に育ててもらいました。酷暑の影響により、ひまわりの種の収穫量は約560gと少なめでしたが、福島の皆さんの復興支援の1つとして少しでもお役に立てられるようにと願いを込めて種を寄贈しました。



厚木研究開発センタのひまわり

筑波研究開発センタでは、正面玄関前に種を植えるとともに里親さん36名の方に育ててもらいました。きれいな花を咲かせ、約160gの種を収穫し寄贈することができました。



筑波研究開発センタ 里親のひまわり

■ グリーンカーテン施策

武蔵野研究開発センタでは、夏場の節電施策として、「グリーンカーテン」による壁面緑化を行いました。建物の温度上昇抑制、省エネのため、ゴーヤ、ヘチマの苗を植え、グリーンカーテンの育成を毎年行っており、9年目となりました。

冷房負荷の低減による省エネの取り組みとCO₂排出量の削減による地球温暖化防止の取り組みをセンタ内の社員に理解してもらうとともに、意識醸成により両活動の推進を図ることを目的としています。

2024年度も引き続き「夏野菜の栽培」を行いました。この活動は、生物多様性への取り組みの一環で、事業所内の空きスペースを活用し野菜などを育てることで社員の休憩時の癒やしや交流、自然体験、学びの場として活用することを目的としています。

夏野菜の栽培では食堂残渣を肥料にし、農薬等は使用していないため、野菜の病気や虫に食べられてしまう懸念もありますが自然のままに育てています。夏野菜の収穫時期には、技術史料館を訪れたお客さまにお土産として野菜を提供したほか、社内でも社員にアナウンスを行い、社員食堂運営事業者と協力し、収穫した野菜をメニューとして提供するなど収穫の喜びを共有しました。

また、夏野菜の栽培のほか、プランターによる野菜の栽培と収穫を行うことにより、一年を通じて植物を観察する機会を提供し、社員の生物多様性の取り組みの意識の向上を図りました。

これからも、継続して野菜等を育てていきたいと考えています。



グリーンカーテン(武蔵野研究開発センタ)

■ 横須賀および武蔵野研究開発センタのSEGES認定

横須賀研究開発センタは、SEGES※1の更新審査に向け、緑地活性化に取り組み、11月と2025年3月に生き物調査を実施しました。更新審査の結果、2025年8月に「Excellent Stage 3」に昇格しました。横須賀研究開発センタの広大な緑地を長い間保全し続けた意義を理解し、審査員に緑地の素晴らしさをアピールすることができた結果です。

武蔵野研究開発センタは、2025年2月にSEGESの更新審査を受審し、敷地内外の樹木の生育を良好に保ち、地域の緑地資源として「生物多様性の保全」に取り組み、その結果を内外の環境コミュニケーションにつなげた点が評価され、社会環境貢献緑地「Excellent Stage 3」の維持認定を受けました。また、これまで取り組んできた、太陽光発電システムの設置や非化石証書の購入などによる購入電力のカーボンニュートラル化の取り組みが認められ、2025年6月に武蔵野市より「2050ゼロパートナー」※2として認定されました。

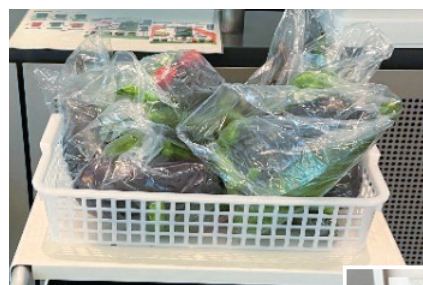
NTTグループサステナビリティ憲章の9つのチャレンジの一つである「人と自然が寄り添う未来へ」にも貢献できるよう、緑地保全にも継続して取り組んでいきます。

※1 SEGES: Social and Environmental Green Evaluation Systemの略。企業等によって創出された良好な緑地と日頃の活動、取り組みを評価し、社会・環境に貢献している、もしくは良好に維持されている緑地であると認定する制度。

※2 2050ゼロパートナー制度:「2050年ゼロカーボンシティ」実現に向けた、地球温暖化対策を推進する事業者等の認定制度。



7月19日の収穫(武蔵野研究開発センタ)



技術史料館へ来訪されたお客さまへのお土産



社員への野菜の配布



SEGES認定証
(横須賀研究開発センタ)



SEGES認定証
(武蔵野研究開発センタ)

コミュニケーション

環境レポートの公開、情報公開

■ 環境レポート

環境に貢献する研究開発の成果などを中心に環境活動を紹介しています。

<https://www.rd.ntt/environment/NTTsoukenrep2024.html>



環境レポート2024

■ ホームページ

四総研の紹介や報道発表された研究開発成果などのさまざまな情報を発信しています。

- ・ IOWN総合イノベーションセンタ
<https://www.rd.ntt/iic>
- ・ サービスイノベーション総合研究所
<https://www.rd.ntt/svlab>
- ・ 情報ネットワーク総合研究所
<https://www.rd.ntt/inlab>
- ・ 先端技術総合研究所
<https://www.rd.ntt/sclab/>

■ パンフレットなど

- ・ NTT技術史料館のパンフレット
<https://hct.lab.gvm-jp.groupis-ex.ntt/guide/pamph.html>



NTT技術史料館リーフレット

■ NTTグループの技術情報誌

「NTT技術ジャーナル」、「NTT Technical Review」の内容がホームページ上でご覧いただけます。

<https://journal.ntt.co.jp/>



NTT技術ジャーナル情報誌

地域との交流

■ 清掃活動

品川、横須賀、武蔵野、厚木および筑波ロケでは、地域社会への貢献の取り組みとして、研究開発センタ周辺などの清掃活動に定期的に取り組んでいます。

● 横須賀研究開発センタ

横須賀研究開発センタでは、センタの建物周辺道路（通研通り）を定期的に清掃しています。

梅雨入り前の5月30日の昼休みに1回目の地域清掃活動を計画しましたが、予備日を含め雨天となり中止しました。

2回目の地域清掃活動は、天気に恵まれた12月6日に実施しました。90名（所員、協力会社社員含む）の皆様にご参加いただき、収集されたゴミは計58袋となりました。



清掃活動の様子（横須賀研究開発センタ）

● 厚木研究開発センタ

先端技術総合研究所では、備蓄している災害用食料品をフードロス防止・地域貢献のため、フードバンクあつぎに寄付しました。寄贈した食品は3日間分/358箱です。今後も社会や地域住民に貢献する活動を継続していきます。



災害用備蓄食品の寄贈（厚木研究開発センタ）

● 武蔵野研究開発センタ

武蔵野研究開発センタでは、センタの建物周辺道路を定期的に清掃しています。

2024年度は計12回、昼休みの時間帯に周辺道路の清掃を行いました。リモートスタンダードが定着したため、少人数にて周囲の清掃を行っていましたが、2025年1月には、出社している社員、同居会社社員などに声掛けし、ロケ全体でのクリーン作戦を実施しました。229名が参加し、北門と正門に分かれて、35袋分の落ち葉を回収することができました。



清掃活動の様子（武蔵野研究開発センタ）

● 筑波研究開発センタ

筑波研究開発センタでは、年4回、社員の出社状況により、少人数で、近隣の清掃活動「筑波ロケ社会貢献活動〈クリーン作戦〉」を実施しています。

通勤中はあまり目立ったごみは見えないものですが、歩道をゆっくり歩きながら見回すと、植え込みや、筑波研究開発センタの垣根周りは、タバコの吸い殻や空き缶・空きビン・ペットボトルなどの多くの家庭ごみが見受けられるとともに、金属片、発泡スチロール等の廃棄物も見られ、外周を一回りすると、ビニール袋いっぱいのごみが収集できました。定期的に清掃活動を実施することで、ごみを捨てる人も少なくなってくると思いますので引き続き活動を継続していきます。



清掃活動の様子（筑波研究開発センタ）

■ 一般公開

四総研では、地域との交流を図るため、毎年、一般公開を実施しています。

2024年度は理工系に興味を持つ女子中高生向けのイベントを厚木研究開発センタで開催しました。また、NTT技術史料館では体験型科学教室や特別公開を開催しました。今後も地域・社会貢献活動の一環として、さまざまな活動を行っていきます。

● 夏のリコチャレ2024「最先端ラボの研究員に会いに行こう」を開催

厚木研究開発センタは、理工系分野に興味を持つ女子中高および女子学生を対象に、研究所の仕事を紹介するイベントを7月27日に開催しました。NTTの研究所で働く女性研究員による、研究者を志したきっかけや日々の仕事内容を紹介するロールモデル講演のほか、普段は見ることができないNTT研究所の実験室の見学を実施しました。

このイベントを通じて、理工系分野に関心を持つ女子学生の将来の進路選択を応援しています。

厚木研究開発センター一般公開2024と同日開催で、実験室見学は、事前登録者の6名、ロールモデル講演は、事前登録者の保護者および一般公開からの聴講者も含めて29名にご参加いただきました。



夏のリコチャレ2024

● NTT技術史料館

武蔵野研究開発センタ内にあるNTT技術史料館は、日本の電気通信技術の歴史を、約1,500点の実物史料やパネル・映像により学べる見学施設です。

昭和の赤公衆電話機や黒電話、大阪万博に登場したワイヤレステレホンなど懐かしい電話機の展示に加え、初期のステップバイステップ交換機からデジタル交換機に至るまで、迫力の展示をご覧ください。

2024年度は8月6日、7日に「夏休み体験型科学教室2024」を開催し、音声のアナログ伝送と増幅について学びながら、いろいろな部品を組み合わせでイヤホンを使ったアナログ電話を作っていただきました。「通信の歴史を学ぶ技術史料館ツ

アー」では、クイズを解きながら、NTT技術史料館の展示をまわりました。また、「秋の特別公開」、「冬休み特別公開」、「春休みスペシャルイベント」を開催し、武蔵野市トレジャーハンティングとコラボした謎ときやスタンプラリーなどもお楽しみいただきました。

NTT技術史料館では、高専・大学・大学院の学生向けにその時代の最先端を彩ったさまざまな電気通信の技術をNTT出身のOB運営サポーターが、体験談を交えながらご案内する「学生特別見学会」や小学校5年生の社会科単元の学習のねらいに合った社会科見学・体験プログラムを実施しています。



夏休み体験型科学教室2024の様子

● 武蔵野桜まつり 特別公開

武蔵野研究開発センタでは、2025年3月30日に武蔵野市主催の「第33回武蔵野桜まつり」に合わせて、センタ内の桜並木を一般開放し、NTT技術史料館の特別公開を実施しました。当日は2,145名の方々にご来場いただきました。

日本の電気通信の歴史をたどれるタイムスリップツアーやスタンプラリー、一般公開でも大人気のモルス信号や、昔の電話の通話を体験いただきました。小さなお子様には、館内のぬりえコーナーやキッズコーナーの絵本をご用意するとともに、オリジナルのペーパークラフトをプレゼントするなど、幅広い世代の方にお楽しみいただきました。



武蔵野桜まつり特別公開

安全・衛生

総合防災訓練

四総研では、社員および協力会社の方を対象に、震災や火災などを想定した防災訓練を毎年実施しています。

● 横須賀研究開発センタ

横須賀研究開発センタでは、10月11日に大地震発生後の火災発生を想定し、初動対応、在館者の安否確認、負傷者の対応、初期消火、避難誘導などの各種訓練を実施しました。併せて、安否確認システムを用いた安否確認訓練も実施しました。

また、常駐率が高く横須賀研究開発センタで被災する可能性が高い協力会社の方の防災意識の向上を目的として、協力会社も対象に防災基礎教育を実施しました。教育資料では、横須賀研究開発センタにおける防災対策をはじめ、火災発生時の対応や消火設備の取り扱い方法、避難経路や避難方法の再確認、地震発生時の初動対応、負傷者への応急処置・対応方法についても教育を行いました。さらに、非常時に備えた備蓄品の確認や在宅時における対応についても周知を図りました。



総合防災訓練の様子（横須賀研究開発センタ）

● 厚木研究開発センタ

厚木研究開発センタでは、10月16日に緊急地震速報（エリアメール）を受信後に地震が発生し、その後火災が発生したとの想定で、通報・初期消火・避難の一連の法定訓練を行いました。当日は、社員および協力会社の計491名が現地で参加しました。

総合防災訓練では、現地本部およびWeb会議での情報連絡、消防機関への早期通報、輻輳に対する通信統制、避難指示など適切に実施しました。

このほかにも、個別災害対策訓練による各自衛消防隊機能の強化のため、消火や応急手当のeラーニング、応急手当・救助訓練、実火消火訓練を実施しました。火災断定から避難広場およびグラウンドへの避難行動が円滑に行われました。



総合防災訓練の様子（厚木研究開発センタ）

● 武蔵野研究開発センタ

武蔵野研究開発センタでは、10月18日に地震と火災を想定した総合防災訓練を実施し、社員・協力会社578名が参加しました。安否確認サービスを活用した訓練には848名が参加し、リモート環境での状況把握や全員避難など、自衛消防活動を実践。災害時の基本行動を確認し、研究所員の防災意識向上を図りました。

さらに、救急救命講習やエレベーター救出訓練、地区隊消防訓練を継続的に実施し、地域住民との合同訓練も実現するなど、地域一体の防災体制強化に取り組んでいます。



総合防災訓練の様子（武蔵野研究開発センタ）

● 筑波研究開発センタ

筑波研究開発センタでは、12月9日に総合防災訓練を行い、社員や協力会社から94名が参加しました。

総合防災訓練では、食堂での火災発生を想定し、事務室から避難場所への実避難訓練を行いました。また、事務室・実験室の消火器の場所を各自目視で確認するとともに、訓練の最後に、初期消火訓練を行いました。さらに、安否確認システムにより、不在者を含む安否確認についても実施しました。



総合防災訓練の様子（筑波研究開発センタ）

安全・衛生活動

四総研では、安全で快適な職場環境の維持に努めています。各研究開発センタで働くすべての従業員を対象に、安全教育の実施や講習会などを開催しています。

■ 安全点検

四総研では、職場の安全確保のため、定期的に安全点検を行っています。居室や実験室の巡回を行い、耐震固定、避難通路確保などの確認を行っています。これらの点検に加え、全社員による身の回りの点検を行うことで、安全リスクの低減と意識の向上に努めています。

■ 救急救命講習会

武蔵野研究開発センタでは、災害時・緊急時に救急車到着までの間の応急手当ができる救急救命技能資格者の増強を図るため、人形を使用した実技訓練（心肺蘇生法、人工呼吸法、異物除去等）やAEDを使用した実技訓練など適切な応急手当についての講習を行いました。



救急救命講習会（武蔵野研究開発センタ）

■ 薬品取扱い安全講習会

厚木研究開発センタでは、薬品管理システムIASOのユーザに対して健康を阻害することなく、かつ法令に則って薬品を使用するための取り決め事について理解を深めた上で日常業務を遂行するため、Web講習を実施しました。

講習期間は12月23日から2025年1月31日までとし、期間内の受講者に薬品ユーザアカウントを発行しました。

武蔵野研究開発センタにおいても、新規に薬品を取り扱う者に対して、薬品の種類や有害性、取扱時の注意事項等を

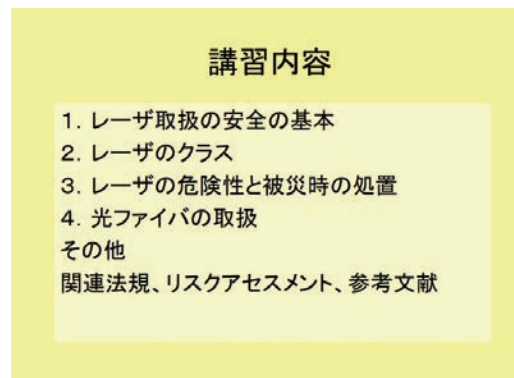
過去に発生した事象事例を交えながら講義する安全講習会をWebで実施しました。



薬品取扱い安全講習会資料（厚木研究開発センタ）

■ レーザ安全講習会

武蔵野研究開発センタ、横須賀研究開発センタでは、当センタ内で使用するレーザ機器について、安全性を確保するため、レーザの安全な取り扱いについての安全教育を毎年実施しています。



レーザ安全講習会資料（武蔵野研究開発センタ）

■ 健康施策

社員の健康増進を図ることを目的に、女性の健康セミナーをWeb開催し、睡眠について悩みのある社員向けに睡眠改善セミナー・イベントを実施しました。

また、健康診断やストレスチェックの完全受診と受診後のフォロー、過重労働者への面談等、すべての社員が心身ともに健康で働きやすい快適な職場環境をつくることを目的に、健康増進施策の積極的な展開を行っています。

環境報告ガイドライン対照表

環境省発行の「環境報告ガイドライン2018年版」との対照表を掲載します。

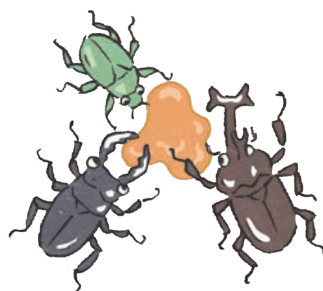
※NTT 公式ホームページに掲載

選択項目	記載ページ
第1章 環境報告の基礎情報	
1. 環境報告の基本的要件	
報告対象組織	1
報告対象期間	1
基準・ガイドライン等	1
環境報告の全体像	1
2. 主な実績評価指標の推移	
主な実績評価指標の推移	20
第2章 環境報告の記載事項	
1. 経営責任者のコミットメント	
重要な環境課題への対応に関する経営責任者のコミットメント	2
2. ガバナンス	
事業者のガバナンス体制	17, 18 ※
重要な環境課題の管理責任者	18
重要な環境課題の管理における取締役会及び形成職務執行組織の役割	18
3. ステークホルダーエンゲージメントの状況	
ステークホルダーへの対応方針	3 ※
実施したステークホルダーエンゲージメントの概要	31, 32, 33, 34, 35 ※
4. リスクマネジメント	
リスクの特定、評価及び対応方法	※
上記の方法の全社的なリスクマネジメントにおける位置づけ	※
5. ビジネスモデル	
事業者のビジネスモデル	※

選択項目	記載ページ
第2章 環境報告の記載事項	
6. バリューチェーンマネジメント	
バリューチェーンの概要	※
グリーン調達の方針、目標・実績	25 ※
環境配慮製品・サービスの状況	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21
7. 長期ビジョン	
長期ビジョン	3, 4, 5, 6, 7 ※
長期ビジョンの設定期間	5, 6 ※
その期間を選択した理由	5, 6 ※
8. 戦略	
持続可能な社会の実現に向けた事業者の事業戦略	6, 7 ※
9. 重要な環境課題の特定方法	
事業者が重要な環境課題を特定した際の手順	※
特定した重要な環境課題のリスト	※
特定した環境課題を重要であるとした判断をした理由	※
重要な環境課題のバウンダリー	※
10. 事業者の重要な環境課題	
取組方針・行動計画	8, 20
実績評価指標による取組目標と取組実績	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
実績評価指標の算定方法	21
実績評価指標の集計範囲	1
リスク・機会による財務的影響が大きい場合は、それらの影響額と算定方法	※
報告事項に独立した第三者による保証が付与されている場合は、その保証報告書	※



「エコICTマーク」とは、ICT分野におけるエコロジーガイドライン協議会が定めるシンボルマークです。電気通信事業者が適切にCO₂排出削減などの取り組みを自己評価し、その取り組み状況に応じて「エコICTマーク」を表示し、適切に活動していることを広く公表することができます。NTT株式会社は、「エコICTマーク」の取り組みに参加しています。



環境レポート 2025

お問い合わせ先

NTT情報ネットワーク総合研究所
企画部 安全環境担当 (EMSセンタ)
〒180-8585 東京都武蔵野市緑町3-9-11
TEL 0422-59-7892
E-mail ems-pb-ml@ntt.com