

未来ICT研究所

National Institute of Information and Communications Technology

情報通信の未来を拓く



未来ICT研究所

〒651-2492

兵庫県神戸市西区岩岡町岩岡588-2

E-mail: karc@ml.nict.go.jp

URL: https://www2.nict.go.jp/advanced_ict/

情報通信研究機構(本部)

〒184-8795 東京都小金井市貫井北町4-2-1

URL: <https://www.nict.go.jp/>

NICTに関するお問い合わせは広報部まで

Tel: (042)327-5392 Fax: (042)327-7587

E-mail: publicity@nict.go.jp



未来を拓く

情報通信の可能性を、その先へ

従来の概念にとらわれない発想と技術で、
情報通信の新たな価値を生み出し、
次の時代を支えるイノベーションを
育てていきます。

情報通信は、私たちの社会をさまざまな場面で支える基盤です。

私たちは、その可能性をさらに広げるため、既存の枠組みにとらわれない視点で
新しい技術や仕組みの創出に取り組んできました。

単なる技術開発にとどまらず、社会で活かされ、未来につながること。

それを見据えたイノベーションの創出と育成を目指しています。

創り、育て、未来へつなぐ

研究を「創り」、技術を「育て」、社会へと「つなげていく」。
未来 ICT 研究所は、人・技術・知見の循環を通じて、
情報通信がもつ可能性を社会の力へと変え続けます。

発想の幅を広げる取り組み

分野の枠を越えた研究を通じて、次世代ICTにつながる新しい
発想や基盤技術の創出に取り組んでいます。

社会で活かされる技術へ

研究成果を社会で役立つ技術へとつなげ、安心・安全な未来社会
を支えるICTの実現を目指しています。

次につながる仕組みづくり

研究成果を蓄積・共有し、次の研究や社会実装へと発展させる
仕組みづくりを進めています。

未来ICT研究所の詳細はこちらから



未来を拓く、直近5年の歩み

研究開発と社会実装の積み重ね

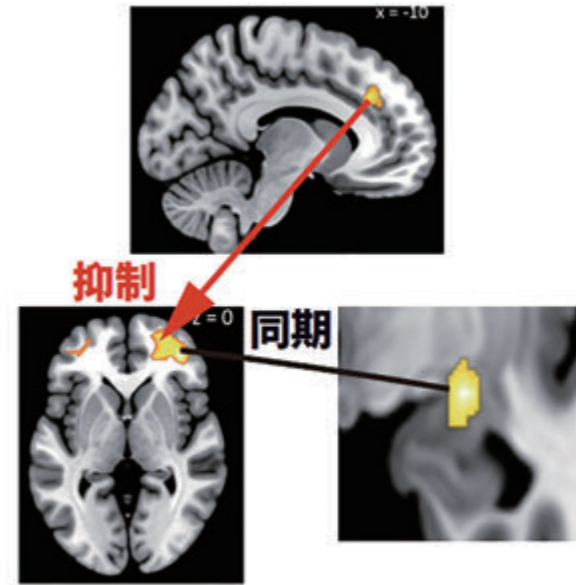
未来ICT研究所は、第5期中長期計画から3拠点体制のもと、次世代ICTの基盤となる先端的研究開発に取り組んできました。分野を横断した研究にも積極的に取り組み、新たな発想や技術の創出を進めるとともに、その成果を社会につなげる歩みを重ねています。

未来ICT研究所の研究成果



生命・脳に学ぶ 新しいICT

生物や脳の仕組みを手掛かりに、情報処理や通信の新たな可能性を切り拓く研究成果が生まれています。



▲脳が他者との不公平判断を抑制するメカニズムを解明

次世代通信・量子技術への挑戦

テラヘルツ帯通信や量子通信・量子計算に関わる基盤技術の研究開発を通じて、将来の情報通信を支える成果が創出されています。

▲単一光子間の和周波発生を用いた量子もつれ交換に世界で初めて成功

社会につながる先端技術の創出

空間殺菌や光子検出、超高周波デバイスなど、研究成果を社会課題の解決や実用化へとつなげる取り組みが進んでいます。



▲大空間中の浮遊ウイルスを高速・安全に不活性化する深紫外LEDシステム

主な受賞・表彰

前島密賞（情報通信分野における顕著な研究成果）、電気通信普及財団賞、応用物理学会 優秀論文賞 ほか

この5年の積み重ねは、未来を拓くための確かな足がかり。
私たちは、ここからさらに次の挑戦へと進んでいきます。

研究拠点と研究体制

情報通信の未来を拓く、第6期中長期計画ビジョン

私たちは、神戸、東京、大阪の3拠点が連携する体制のもと、先端融合領域における研究開発と成果の社会展開に取り組んでいます。

未来ICT研究所の概要はこちらから



KOBE
〒651-2492 神戸市西区岩岡町岩岡588-2

OSAKA
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘1-4

TOKYO
〒184-8795 東京都小金井市貫井北町4-2-1

それぞれの拠点が持つ専門性と地域性を活かし、相互に連携することで、新たな価値を創出しています。

4つの技術分野で、未来を拓く



分野・拠点を越えた研究体制のもと、未来につながる研究を進めています。

未来ICT研究所の研究体制

研究所長
総合企画室

KOBE

神戸フロンティア研究センター
超伝導ICT研究室
ナノ機能集積ICT研究室
深紫外光ICT研究室

バイオICT協創センター
バイオICT研究室
ニューロICT研究室

TOKYO

小金井フロンティア研究センター
企画室
超高周波ICT研究室
グリーンICTデバイス研究室
量子ICT研究室

OSAKA

脳情報通信融合研究センター
企画室
脳情報通信融合研究室
脳機能解析研究室
脳情報工学研究室



KOBE

KOBE

フロンティアICT技術 新たな領域に挑戦する先端的研究

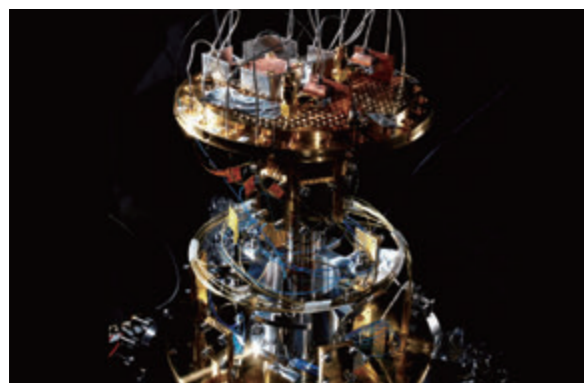
神戸フロンティア研究センター 超伝導ICT技術、ナノ機能集積ICT技術、深紫外光ICT技術といった中長期計画に位置づけられた技術分野を担っています。



神戸拠点では、情報通信の新たな基盤技術の開発や、生命現象・神経活動・自然に学ぶ視点を取り入れた先端融合領域の研究開発に取り組んでいます。

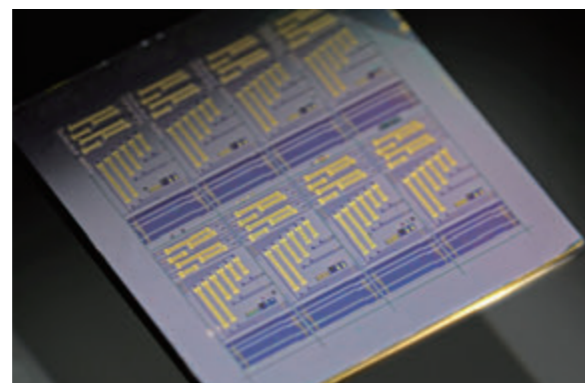
バイオインクルーシブICT基盤技術 生物に学ぶ次世代ICT基盤

バイオICT協創センター 生物とICTをつなぐ視点から、生体情報の取得や処理、インターフェース技術に関する研究を通じて、人や生物、環境に寄り添う情報通信技術の創出に取り組んでいます。



超伝導ICT研究室

高品質な窒化物超伝導薄膜および接合技術を核として、超伝導検出器、量子ビット、集積回路など将来のICTを支える超伝導デバイスに関する研究開発を推進しています。



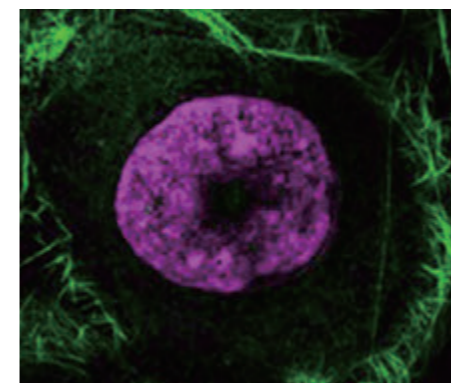
ナノ機能集積ICT研究室

ナノスケールでの構造制御や機能集積をコア技術として、超高速・低消費電力・広帯域な次世代通信の研究に取り組んでいます。



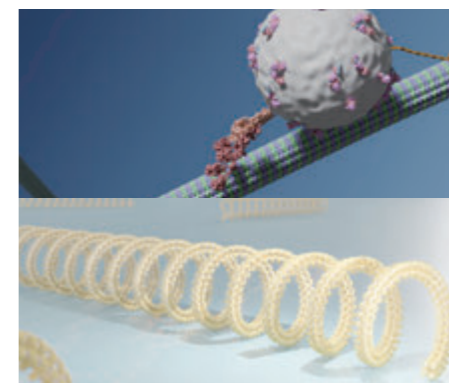
深紫外光ICT研究室

深紫外光デバイスの研究を基盤として、可視光や電波では実現が困難な新たな通信・センシング機能の創出に向けた研究に取り組んでいます。



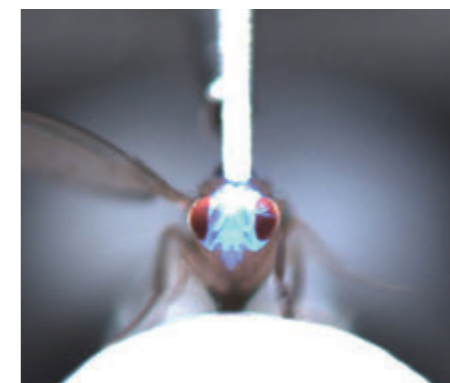
バイオICT研究室 生物情報プロジェクト

生物とICTを結ぶ細胞情報の計測・制御技術を開発し、生命情報を活用したICTの創出を目指しています。



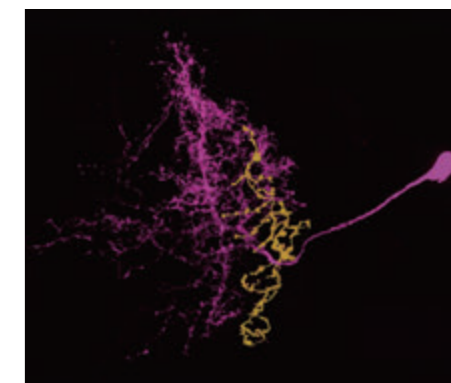
バイオICT研究室 生体物性プロジェクト

生体分子とそれによって構成される生物システムの優れた機能発現メカニズムの理解を深めることを通じて、情報通信技術に貢献することを目指しています。



ニューロICT研究室 行動神経生物学プロジェクト

昆虫の小さな脳が持つ優れた情報処理のしくみに着目し、省エネルギー・省リソース型ICTの新たなパラダイムの創出を目指しています。



ニューロICT研究室 記憶神経生物学プロジェクト

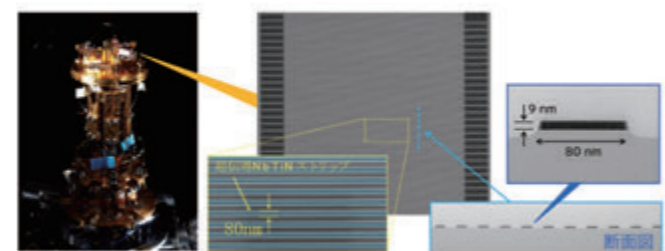
脳の学習・記憶の基本原則を解明し、それに基づく省リソース型ICT社会に資する基盤技術を目指しています。



研究のたね

1 nm (ナノメートル) は、1センチの1000万分の1。
目に見えないほど小さな世界で、情報通信の新しい可能性が生まれています。

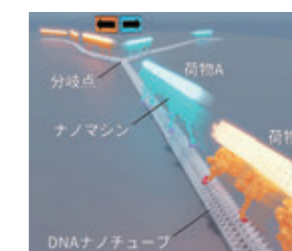
超伝導単一光子検出器システム →



研究のたね

細胞は、タンパク質やDNAなどの分子を使って、情報をやり取りしています。
生物がもつ情報処理のしくみに学ぶことで、情報通信の未来を拓いています。

Y字型のDNAナノチューブ上で二種類のナノマシンが「荷物」を仕分けている様子を描いた模式図 →



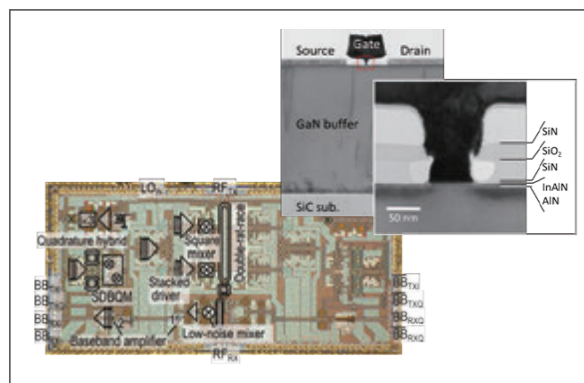


TOKYO

TOKYO

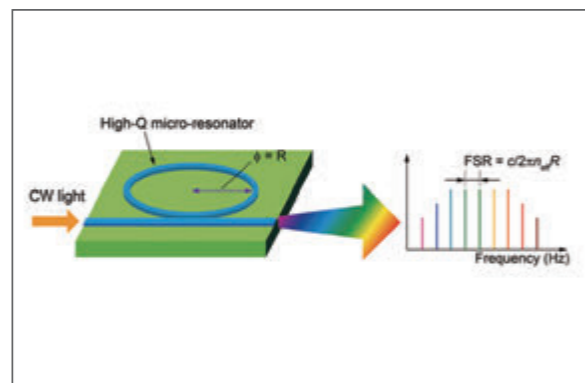
先端ICT基盤技術 情報通信を支える、基盤技術の進化

小金井フロンティア研究センター 量子やテラヘルツ帯といった先端技術を基盤に、次世代の情報通信やサイバーフィジカルシステムを支えるデバイスとネットワーク基盤の研究を進めています。



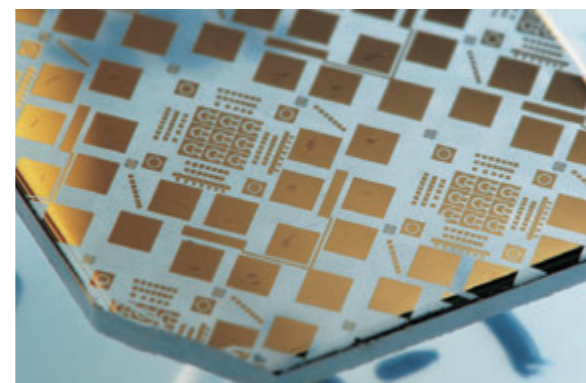
超高周波ICT研究室 テラヘルツエレクトロニクスプロジェクト

テラヘルツ帯無線通信の実用化に向けて、ビーム制御やデバイス技術を中心とした基盤技術の研究開発しています。



超高周波ICT研究室 テラヘルツフォトニクスプロジェクト

将来の超高速・大容量通信に向けて、テラヘルツ帯無線通信を支える効率的な信号源技術の研究開発しています。



グリーンICTデバイス研究室

酸化ガリウムなどのワイドバンドギャップ材料を用いたデバイス技術を軸に、極限環境下でも安定に動作する高周波デバイスの研究に取り組んでいます。



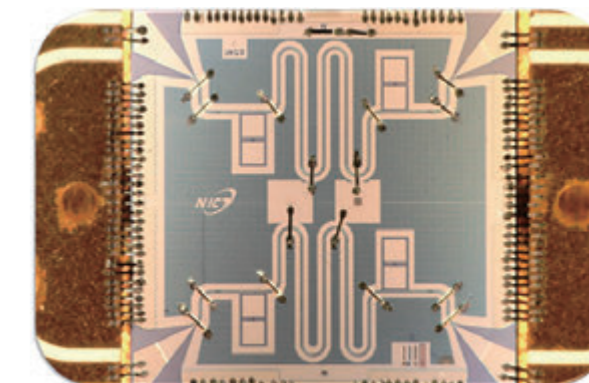
量子ICT研究室 量子セキュリティプロジェクト

量子鍵配送等量子通信の長距離化に向けて、衛星量子暗号を含む空間量子通信の研究を進めています。



量子ICT研究室 量子ノードプロジェクト

量子インターネットの実現に向けて、光量子系の多重化や異なる量子系をつなぐ量子ノード技術の研究開発しています。



量子ICT研究室 巨視的量子物理プロジェクト

量子インターフェースの実現に向けて、超伝導量子回路や光ファイバ接続に関わる基盤技術の研究開発しています。

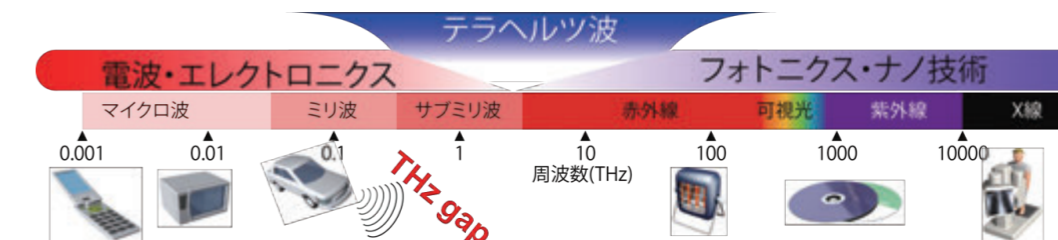


研究のたね

テラヘルツ波は、電波と光の間にある電波で、100 GHzから10 THzまでの周波数を指し、いまだ利活用があまり進んでいない未開拓の周波数帯です。一般的に、電波は周波数が高くなると直進性が強くなり、また大気中の減衰も大きくなります。このため、テラヘルツ波は今まで使ってきたWi-Fiなど30 GHzまでのマイクロ波とは異なった特性をもっています。また周波数が高いため大量の情報を伝えることができるので、高速で大容量な無線通信の分野から熱い視線を集めています。

Beyond 5G/6G等のミリ波・テラヘルツ波無線の応用展開 →

Beyond 5G/6G等のミリ波・テラヘルツ波無線の応用展開（基盤技術の高度化、未利用周波数帯・資源の開拓・拡大）





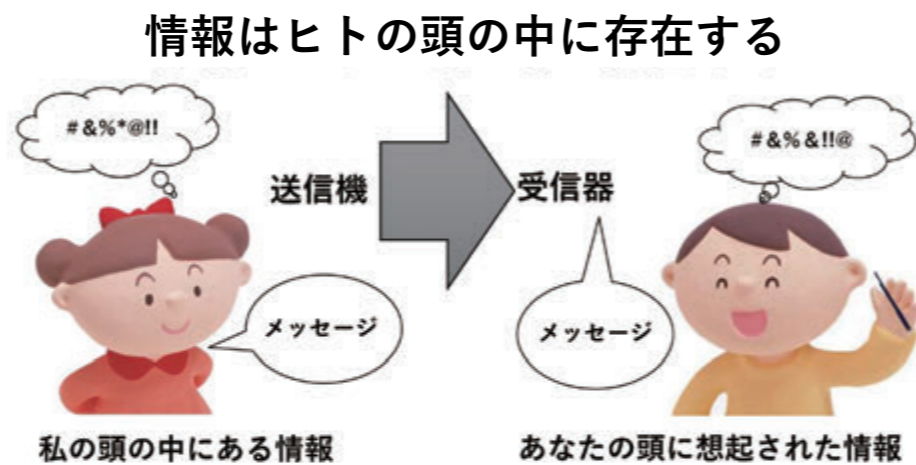
OSAKA

脳情報通信基盤技術 人と情報通信をつなぐ新しい研究

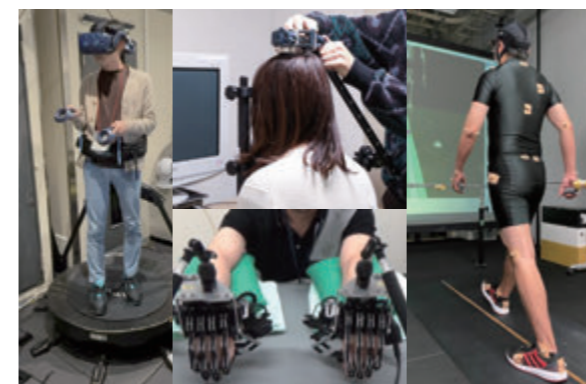
脳情報通信融合研究センター(CiNet) 脳活動や行動、心的状態に関する情報の計測・解析と、情報通信技術との融合により、人間の脳機能を理解することで、人に寄り添う新しい情報通信の実現に取り組んでいます。



「おもろい」は、attractiveでcoolでsexyで、一言では言い表せないワクワク感。そんな感動を与えるような、人と情報通信をつなぐ新しい研究を行っています。

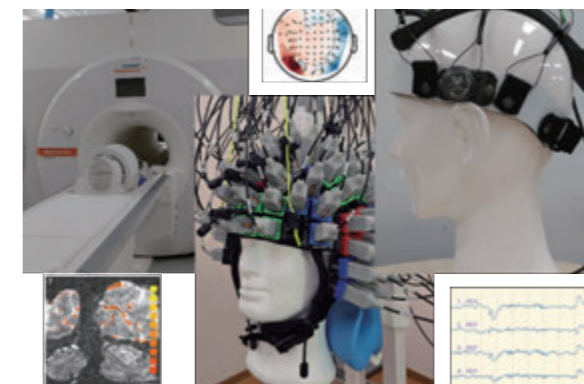


不足した情報を脳モデルに基づいて補うメカニズムを構築し、ヒトとして共通にもつ感覚を活かした人間同士のコミュニケーションを目指します。



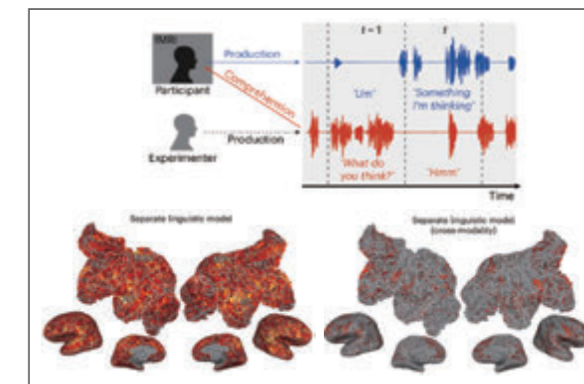
脳情報通信融合研究室

視知覚、時空間認知、運動制御の脳の仕組みを解明し、モデル化を通じて、これらの機能を改善・支援できる技術を開発し、その社会実装を目指しています。



脳機能解析研究室

大型脳計測装置から日常環境で計測可能な脳活動計測装置を用いてマルチモーダルな脳活動データの取得・解析を通じて、人間の行動や心的状態の理解に取り組んでいます。



脳情報工学研究室

脳活動の計測やモデル化の成果をICTに活用し、人の活動や心の状態に寄り添いながら、Well-beingの向上を支援する技術の研究に取り組んでいます。



研究のたね

私たちは、感じる・考える・行動するといった脳のはたらきによって日々の生活を送っています。その脳がどのように情報を扱っているのかを知ることが、情報通信の新しい可能性をひらいています。

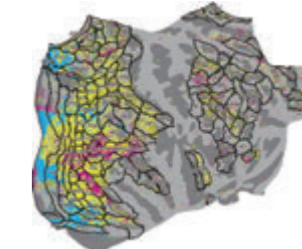
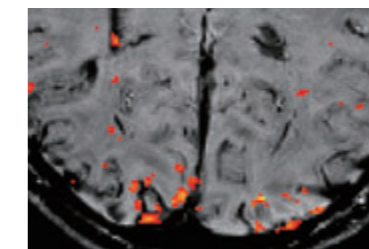
計測

fMRI計測の様子 →



可視化

(左) 脳活動の可視化画像 (右) 注意機構のマップ →



MESSAGE

私たちは、情報通信技術の未来を切り拓くため、基礎から応用まで幅広い研究に取り組んでいます。物理やデバイス、生命や脳といった多様な分野の知見を融合しながら、人や社会に寄り添う新しい情報通信の創出を目指します。研究成果を社会につなげていくために、産・学・官の連携も重要と考えます。ともに情報通信の「未来を拓き」、豊かで安心・安全な未来社会を創りましょう。

研究所長 田中 秀吉



ご案内 主な開催・出展イベント

年間を通じて、以下のようなイベントを開催・参加しています。

- 6月 NICTオープンハウス 東京
- 7月 未来ICT研究所 一般公開 神戸
- 9月 国際フロンティア産業メッセ 神戸
- 11月頃 CiNetシンポジウム 東京
- 12月～1月頃 nano tech国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 東京

イベントの詳細はホームページでご確認ください

NICT 未来ICT研究所
https://www2.nict.go.jp/advanced_ict/

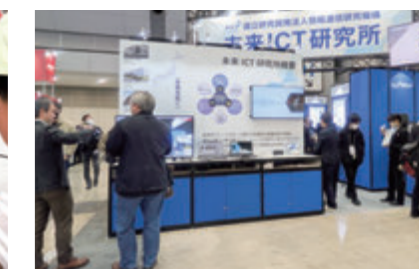


Dr. 未来

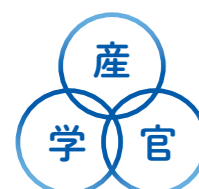
Dr. KARC



一般公開の様子



nano tech 展示ブースの様子



産学官連携の取り組み

私たちは、先端融合領域の産・学・官連携拠点として、研究開発と成果の社会還元を進めていきます。

共同研究

各種制度を活用し、大学や研究機関、企業などとの共同研究を通じて、研究開発の促進に取り組んでいます。



連携大学院

大学と研究に関する連携協定を結び、研究開発や人材交流、学生の受け入れを進めています。

施設見学

アウトリーチ活動の一環として、施設見学の受け入れを行っています。



施設見学の様子

人材育成

SSH指定校の活動に協力するなど、次世代の人材育成に取り組んでいます。また、教育連携として近隣高等学校との協力も進めています。

先端ICTデバイス 研究開発推進センター

先端 ICT デバイスに関する加工・計測設備を活用し、産学官の研究者が連携するオープンな研究開発環境の整備を進めています。



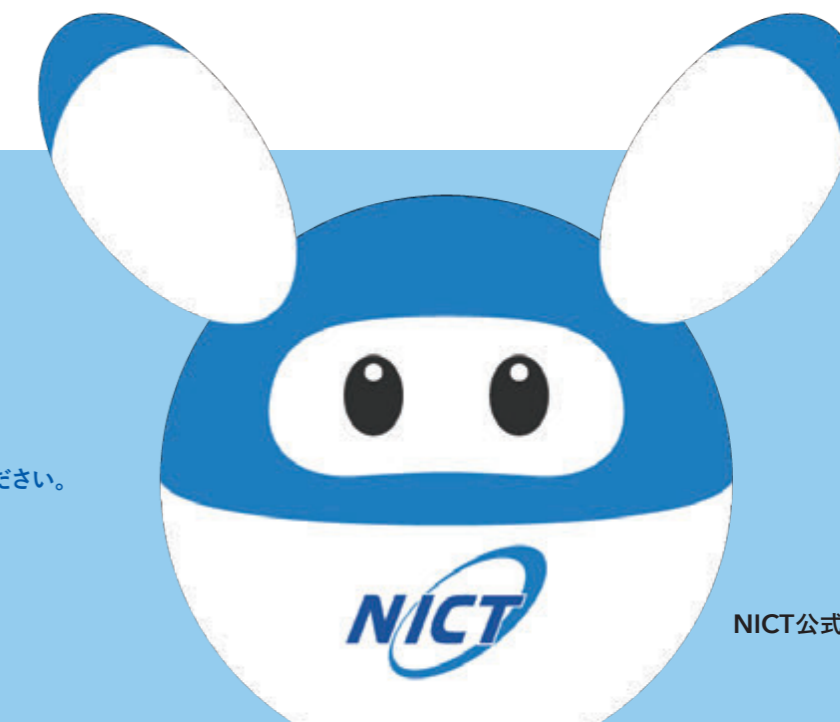
神戸クリーンルーム内の装置

研究活動への参画について

本研究所では、研究者、技術者、学生など、多様な人材を対象に研究活動への参画を募集しています。

情報通信分野に関心をお持ちの方は、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の採用ページをご覧ください。

研究活動への参画についての詳細はこちらから
<https://www2.nict.go.jp/careers/>



NICT公式キャラクター "N"