Hokkaido University

半導体 VISION

半導体に命を吹き込み
未来を切り拓く

IFERS
Institute for Frontier Education and Research on Semiconductors

健やか

動く

楽しむ

人の「温かみ」を持った半導体が活躍するWell-being社会の実現

私たちが思い描くのは、精密な電子技術で効率を高めるだけのデジタル世界ではなく、**「土」と「水」の匂いがし、人の「温かみ」を持った半導体が活躍するWell-being社会**の姿です。

嵐が吹き荒れる国際情勢の流れの中で、北海道は日本列島で最も注目される地域となりました。
その北海道の可能性をさらに大きく開いていく原動力が半導体です。

半導体への挑戦を通して、北大はどのように地域と関わり、どんな未来を切り拓いていくのか。
研究、人材育成、社会連携の観点から、**私たちの思いと構想を描いたのが、この北大半導体ビジョン**です。

繋がる

食べる

平和

CONTENTS

総長メッセージ …… 03

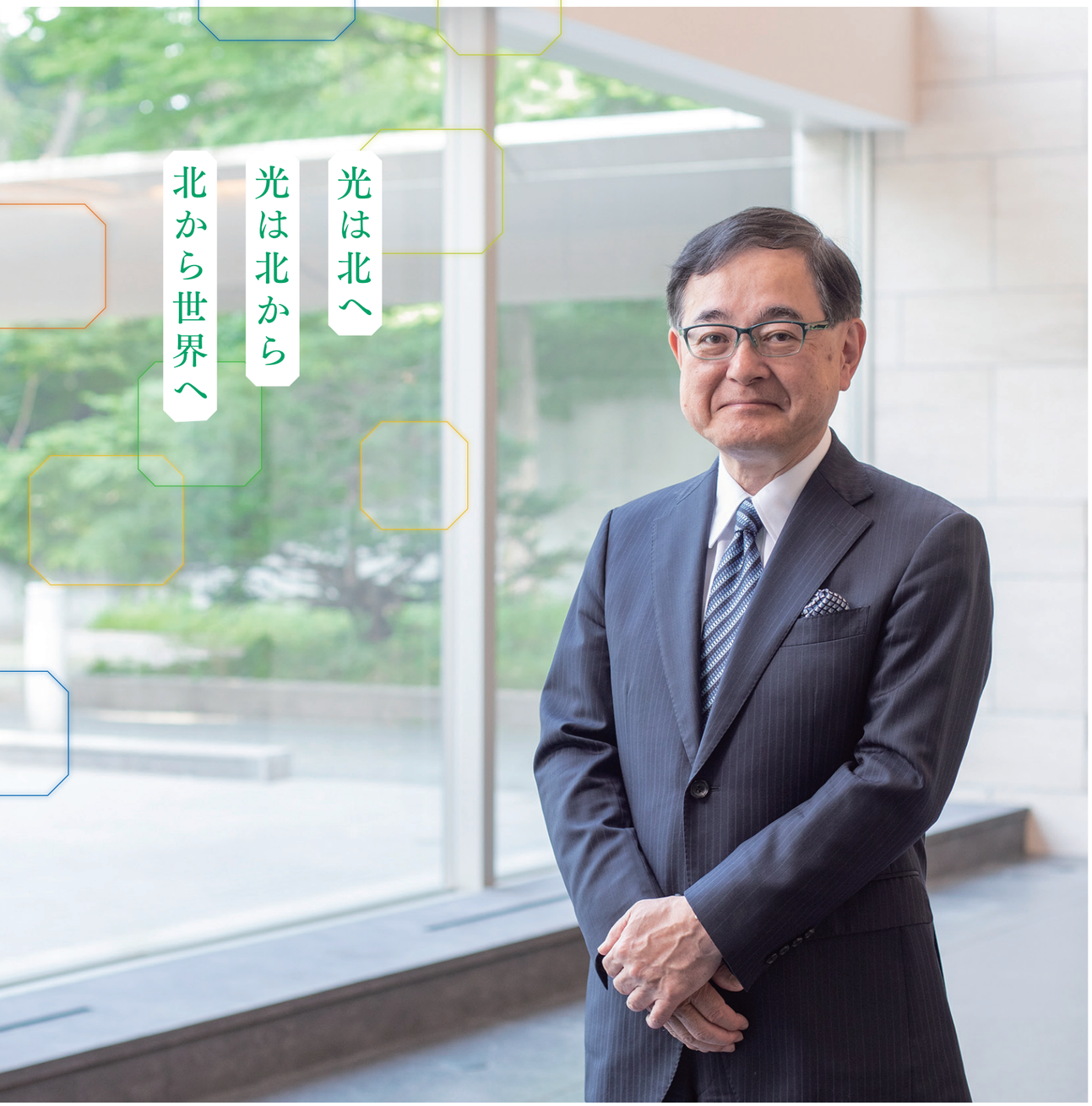
北大半導体ビジョン …… 05

IFERSミッション

半導体をつくる …… 09

半導体をつかう …… 11

半導体をつなぐ …… 13



総長メッセージ

半導体は、私たち人間の社会を舞台裏で支える影の主役です。スマートフォンや自動車、家電、医療機器など、ありとあらゆる製品に欠かせない電子技術であるだけでなく、国家の存亡をも左右する戦略物資として、その重みが日増しに高まっています。

人間の脳の働きに迫る人工知能（AI）も、その能力のカギを握るのは半導体です。優れた技術を手にしようと、世界中の政府や企業が激しく競い合い、研究開発が驚異的なスピードで進んでいます。

デジタル技術の核心である半導体の進歩によって、人間社会はさらに大きく変わっていくでしょう。賢くなったAIが人間に代わって仕事をするようになり、移動や通信はどんどん速くなるはずです。半導体の機能が高まれば高まるほど、私たちの暮らしは便利になり、産業の生産性が高まるのは間違いありません。

北の大地のフロンティアに立つ北海道大学には、世界最高の水準で研究開発に取り組み、明日の人材を社会に送り出す責務があります。次世代のチップ製造を目指すラピダス社とともに、北大は北海道に誕生する半導体エコシステムの中核を担っていきます。

私たちは、先端半導体を「つくり」、あらゆる場面で「つかい」、私たちの世界を「つなぎ」ます。先端半導体は、これまでの私たちの世界を変える可能性をもっています。しかし、それは、効率性や生産性だけを求め、真の豊かさや自然との調和を脅かすものであってはなりません。先端半導体は世界を変えますが、その世界は、人間が中心であり、持続可能なWell-being社会でなければなりません。

さまざまな学究の知を結集する総合大学として、北大はこうした大きな問いにも答えていかなければなりません。半導体という強力なテクノロジーの力で、HU VISION 2030が掲げた持続可能なWell-being社会を目指します。

ラピダス社が北海道に誕生し＝「光は北へ」、先端半導体の研究と人材育成を進め＝「光は北から」、そして、先端半導体から世界を変える＝「光は世界へ」。私たちはそのための道標として、この北大半導体ビジョンをまとめました。

第20代 北海道大学総長

寶金清博

HOUKIN Kiyohiro

1954年生まれ、札幌市出身。1979年北海道大学医学部卒、医学博士。脳神経外科医として北海道大学病院・民間病院に勤務。2013年北海道大学病院長に就任、2020年10月から現職。

北大半導体ビジョン

北海道大学が目指す半導体の "Excellence and Extension"
ーSecond Ambitious Challenge へー

3つの道筋　つくる、つかう、つなぐ

人々が豊かに生きるWell-being社会を電子技術の力で実現するためには、踏み固めなければならない3本の道筋があります。高い機能を持つ半導体を「つくる」、新しい発想で社会に実装する「つかう」、そして教育・研究の成果を地域、産業、大自然に「つなぐ」という3本の道筋です。

半導体を つくる

最先端の半導体は、ウイルスより小さい世界で電子回路を築きます。その製造には微細に加工する技術だけでなく、新しい分子材料や製造機械、機能分析、データ解析、設計手法など、さまざまな領域からのアプローチが必要です。
総合大学である北海道大学は、電子、情報分野の工学から物理、化学などの基礎科学まで、世界に輝く強力な研究陣を擁し、優れた開発エンジニアを世に送り出してきました。私たちはその広大な知的リソースを総動員し、生産を担う企業を支えながら、その一歩先を見て「つくる」を探求していきます。そのために必要な研究開発の戦略が、この半導体ビジョンの中核となります。

半導体を つかう

次世代のチップは、人々の暮らしや産業に役立ててこそ価値があります。電子部品として高い機能を持つだけでなく、その機能をどう生かすかというユースケースの知恵が問われます。これまで誰も思いもつかなかった斬新なアイデアを考え出し、実際の回路や製品の設計につなげていく柔らかい思考が欠かせません。北大は理系文系の枠を超えて、半導体を賢く「つかう」ための広義のイノベーションを追求します。

半導体を つなぐ

多様な科学技術の結晶ともいえる半導体は、大学と企業、人と人の連携がなければ成り立ちません。北大は研ぎ澄まされた研究と優れた人材の力を発揮し、「北海道バレー構想」など地域の結束から生まれる半導体エコシステムの基盤となります。そして、札幌の私たちのキャンパスは、世界と地域からエンジニアや学生が集まり、専門の垣根を越えて交わる知の広場となるでしょう。ラピダス社や千歳科学技術大学をはじめとする千歳の様々な研究開発拠点としっかり手を組み、自然環境と先端技術を調和させ、半導体で人間社会を「つなぐ」結節点を目指します。

Novel Japan Universityへの進化

この3つが絡み合って進むことで化学反応が起き、北大自身が活性化し、進化していきます。
北大が世界と地域から社会課題を学びとる。その問題意識の中から、画期的な発明・発見が生まれ、創造力を備えた人が育つ。これらの成果を再び社会に還元することで、北海道が変わり、人々の生活や企業活動が変わっていく――。半導体というキーワードを通して、ダイナミックな好循環を起こすことができるはずです。

こうした取り組みは、教育・研究での卓越性(Excellence)と、大学が生み出す成果を社会に広げる展開力(Extension)という、直交する2つの座標軸の上で昇華していきます。学術的な実力を世界で唯一無二のレベルに引き上げると同時に、その成果を惜しみなく産業界に提供し、北大発のスタートアップを輩出することなどで社会に貢献していきます。

未来のWell-being社会に資する半導体のイノベーションは、どのような場所で求められるでしょうか。既にある工業製品にとらわれず、食べる(農業・水産業)、動く(交通)、繋がる(コミュニケーション)、健やか(ヘルスケア)、楽しむ(エンターテインメント)、平和(経済安全保障)などに視野を広げ、人の営みの基本に立ち返って発想しなければなりません。

大きな社会課題は必ずしも目にみえる形では存在しません。日々の生活や企業活動の中に潜む半導体ニーズを知るためには、アンテナを高くして実社会と向き合う必要があります。

そのためにも、北大はこれまで以上に開かれた大学となります。社会的なイノベーション・サイクルの中心点に立つ姿こそが、北大の目指す新しい日本の大学モデル「Novel Japan University」です。

土台となるアイデンティティ

この半導体ビジョンを貫く「つくる」「つかう」「つなぐ」の3本の道は、北大が150年の歴史の中で培ってきた強固なアイデンティティの土台の上に立っています。

北大の初代教頭のクラーク博士は米国マサチューセッツの寒冷地農法を持ち込み、北海道の農業を塗り替えました。これを私たちは北海道大学のFirst Ambitious Challengeと考えています。同じように、次世代の半導体とそれを使った人工知能(AI)は、間違いなく第1次産業に新たな革新を起こすでしょう。この新しい挑戦を私たちは、今、北海道大学のSecond Ambitious Challengeと呼んでいます。

本学は国際的に知名度が高く、世界から情熱が集う大学です。ラピダス社を核とするサプライチェーンに沿って、半導体産業の第一線で奮闘する世界のエンジニアたちが、続々と北海道を訪れるはずです。同社と包括連携協定を結んだ北大に、志を胸にした研究者や学生が集結します。

異なる知が溶け合うリベラリズムの学風も強みです。本学には文系、理系を合わせて12の学部があり、人間知・脳・AI研究教育センター、アイヌ・先住民研究センター、

スラブ・ユーラシア研究センターを含めて、21の多彩な研究院や研究所が力を合わせています。比類のないダイバーシティから生まれる共創力は、半導体の応用開発につながります。

北大はフィールドを走り、地域に根ざす大学です。研究者たちはキャンパス内の広大な農場だけでなく、日本国土の0.2%を占める研究林で動植物に目を凝らしています。大学所有の調査船は荒波を越えて海洋の神秘を探り、北極圏のグリーンランドでは越冬観測チームが地球温暖化で崩れる氷河に肉迫しています。フィールド研究の現場は半導体のユースケースの宝庫でもあり、未知の社会課題を汲み取る水源地でもあります。私たちは、半導体に大自然と人間をつなぐ力があると考えます。

半導体に命を吹き込む

これらの北大が誇る伝統と価値観が、次世代の半導体に命を吹き込むのは間違いありません。私たちが思い描くのは、精密な電子部品で効率を高めるだけのデジタル世界ではなく、「土」と「水」の匂いがし、人の「温かみ」を持った半導体が活躍するWell-being社会の姿です。

嵐が吹き荒れる国際情勢の流れの中で、北海道は日本列島で最も注目される地域となりました。その北海道の可能性をさらに大きく開いていく原動力が半導体です。

半導体への挑戦を通して、北大はどのように地域と関わり、どんな未来を切り拓いていくのか。研究、人材育成、社会連携の観点から、私たちの思いと構想を描いたのが、この北大半導体ビジョンです。

北大半導体ビジョン

人の「温かみ」を持った半導体が活躍　するWell-being社会の実現　ー半導体に命を吹き込み、未来を切り拓くー

01

半導体を つくる

高度な機能を持つ
半導体の開発

確かな人材と技術の創成

背景

先端半導体の製造は、ものづくり技術の中で最も高度で緻密な領域にあります。機能させるためには、材料、プロセス、製造装置のすべてを深く理解し、確実にコントロールする技術が求められます。同時に、膨大な数の半導体があらゆるモノに入り込み、社会を支える存在となる中で、環境にやさしい製造法を開発し持続可能な社会へ貢献することが求められています。

IFERS MISSION

北海道大学は、電子、情報、工学、物理、化学をはじめとする多様な研究分野を横断的に結びつけながら、先端半導体の設計や製造において直面する様々な課題に正面から取り組んでいきます。

教育
Education

材料・プロセス・デバイス・装置・データを横断的に理解し、緻密な構造を正確につくり、機能を引き出す設計・製造能力が求められます。先端半導体製造の現場では、様々な課題に対峙し、色々な知識・データをもとに合理的に解決の糸口を探り、失敗から学びながら一歩一歩前に進む力が大切です。

実務家教員による現場の知見やAI・データサイエンスの使い方を学べる科目群に、半導体の設計から製造や評価まで主要な工程を体験できる「半導体プロトタイピングラボ」での実習を加え、未開の地に道を切り拓く最先端のものづくりに必要な知識と技術を体系的に学べる環境を整備し提供します。

研究
Research

半導体システムが社会で役に立つには、以下のような階層的な技術領域において、「つくる」ことに根ざした卓越した研究を加速させる必要があります。

材料　デバイス　プロセス　アーキテクチャ

これら各階層の研究開発を協調的に推進することで、半導体システムの低消費電力化、高速化、高機能化を図ります。

北大は、強みを生かして「材料」を中心にエコシステムを構築し、そのエコシステムの輪を、他の階層に拡げていきます。

そして、Well-beingな社会の実現に向けては、安心してつながれる安全性、環境負荷を最小化するエコ性能、社会基盤を支える超低消費電力化や超高速通信といった要素が不可欠です。

私たちは、これらを同時に満たすためのチップレットをはじめとした大規模半導体システムの研究開発を進め、持続可能で人に優しい未来社会を支える技術基盤を創出していきます。

社会連携
Community Engagement

先端技術は、設計と実装の往復を通じて磨かれ、初めて価値を生み出します。

大学が持つ先端設備と知を活かし、試作から検証までを一体で進められる共創R&D基盤を整備。産業界・自治体・研究者が一つの場で協働しながら、技術価値の創出と社会実装を加速します。

02

半導体を つかう

新しい発想で社会に
実装するユースケース開発

社会を豊かにするユースケース開発

背景

「どのような現場で、どんな課題に、どう半導体を使えば、人や社会の役に立てるのか」を考えて具体的なユースケースとして描き、社会実装に結びつけます。社会・人・地球にとって望ましい使い方を見つけ出し、新たな価値を創造する発想力と思いやり、責任ある使い方ができる人間性が伴ってこそ”人の温かみを持った半導体”が生み出され社会を豊かにできるはずです。

IFERS MISSION

北海道大学は、広大なフィールドと、AI・データサイエンスの強みを掛け合わせ、社会や生活の様々な領域における半導体活用の潜在ニーズを発掘し、フィールドでの実証を反復することでよりよい課題解決策を導きます。

教育
Education

ユースケースを創造するには斬新なアイデアを生み出し、半導体につなげ、社会課題の解決や価値創造へと導く能力が求められます。Well-beingなデジタル社会の実現に大切なのは、半導体を“賢くそして正しくつかう”こと。半導体は社会を変革できる技術。だからこそ、優れた技術を生み出すことに加えて、正しく使う倫理観が求められます。

北大は、社会の課題を見抜き、構想し、知識と技術を正しく使いこなし、未来をデザインできる人材を育成します。
総合大学だからできるさまざまな学問の講義、AI・データサイエンスを活用し多様な分野と半導体を結びつけて新しいユースケースを開発する機会、および広大なフィールドを活かした実践の場を提供します。
そして、文系・理系、専門、文化、環境といった境界を越えて協働する経験を重視し、異なる知識や価値観を理解し豊かな社会につなげる創造力を育てます。

研究
Research

半導体を社会・人・地球のために“賢くつかう”ためには、ハードウェアの性能だけでなく、その力を引き出すソフトウェアの存在が欠かせません。

北大は、農業DXによる生産性向上、遠隔医療の高度化、道内ITインフラの強靭化など、現場が抱える具体的な課題に即した半導体システムのソフトウェア開発を進めています。
ハードウェアの特性を合目的的に活かし、人々の生活を支える製品やサービスをより良く進化させることを目指します。
また、デジタルツインや人工知能を内包する統合システムを研究開発し、複雑な社会課題を再現・分析しながら、学内外の研究者と共に、人々が「善く生きる」ため、人々の暮らしを支えるためのシステム高度化を図ります。

研究における成果を広く還元するためには、研究システムの高度化の領域においても半導体をつかう必要があります。

AI for Science の考え方を導入したデータ駆動型の研究手法を深化させ、研究成果の効率的な創出と利活用を強力に促進します。

社会連携
Community Engagement

日々の暮らしや産業の現場で生まれる課題を起点に、半導体×AIの力で新しい価値を設計し、それをフィールド実証によって確かめていく。この反復的な展開により初めて、半導体は人々の暮らしを変える具体的な力となります。

北大は、行政・金融と協働し、半導体が生活にもたらす価値を可視化しながら、地域のWell-beingへと波及する社会実装モデルを構築します。これにより、技術開発と生活価値創造を結ぶ循環が生まれ、ユースケースの社会展開が加速。半導体の力を”生活のそば”へ届け、地域から未来のデジタル社会をつくっていきます。

03

半導体を つなぐ

半導体を介した
産学連携、地域貢献

内を束ね、外へ開く「結節点」

背景

半導体にとって「つなぐ」とは。ひとつは、“材料や技術要素をつなぐ”ことです。半導体は極めて多くの知識、技術、分野から成り立っており、これら全てを正しく組み合わせ、つなぐことで我々の身の回りで働く半導体製品になります。

もうひとつは、半導体を通じて“知・技術・人・地域・社会をつなぐ”ことです。先端半導体は社会を大きく変える力をもっています。先端半導体を正確につくり、正しくつかうには関係する多くの人をつないで動かすことが大切です。

IFERS MISSION

北海道大学は、全体を最適化する能力を持つ人材を育成・輩出します。

北海道大学は、半導体エコシステムを支える中核拠点として、専門や組織の垣根を越えて知・技術・人が交わる場となり「つなぐ」役割を果たすことを目指します。

教育
Education

半導体は、多様な技術を巧みに組み合わせて社会に役立つ価値を生み出します。最先端の知識や技術を俯瞰して統合し、社会課題の解決につながる革新的なシステムやサービスを創造する力が求められます。

北大は、全体を俯瞰し、多様な知・技術・人を統合し、「設計―製造―実装」を一体的に考えてものづくりができる人材を育成していきます。また、分野や人をつなぎながら社会価値へと結びつける統合力を持つ人材を継続的に輩出していきます。

研究
Research

現場の課題や社会のニーズを汲み取りながら、それを技術として結晶化し、研究コミュニティの内外を橋渡ししていくことこそが、半導体研究の持続的な発展につながると考えています。

研究開発と技術開発を表裏一体として進め、両者を同時並行で磨き上げることにより、知の連鎖が積み重なる集合知の拠点を形成します。技術を生み出すだけでなく、社会へ実装されるまでのプロセスを一体として推進する場として整備していきます。
また、共同研究や学協会活動への参画により半導体研究コミュニティの健全で開かれた発展に寄与し、より良い半導体技術の未来を支えていきます。

社会連携
Community Engagement

先端半導体の創出と社会実装を加速させるためには、教育・産業・行政・金融・国際連携が一体となり、知・人・資金が循環する仕組みが欠かせません。

北大は、国際ネットワークと先端講義・設備を道内で共有することで、だれもが世界水準の教育を受けられる“知の民主化”を広域で実現します。
また、IFERSを軸に国際連携を標準化活動や人材往還へ直結させ、北海道から世界へ展開する半導体エコシステムの結節点を形成します。
こうした取り組みを通じて、北大は、研究・教育・産業・社会のそれぞれを結ぶ横断的な協創の場として機能し、半導体技術がもたらす価値を地域と世界へ広げる社会連携のプラットフォームを築いていきます。また、北海道における中核的な大学として、北海道バレー構想においても中心的な役割を担っていきます。

半導体フロンティア教育研究機構
（IFERS / アイファース）

■ 機構長メッセージ

大学の使命は、社会の持続的発展を支える知を創造するとともに、その未来を担う人材を育成することにあります。とりわけ半導体分野においては、基礎科学から応用、さらには社会実装に至るまでを俯瞰し、長期的な視野に立って学術と人材を育むことが不可欠であり、大学が果たすべき役割は極めて重要です。北海道大学は、これまで培ってきた厚みのある理工系研究力と、分野横断的な教育研究の蓄積を最大限に生かし、先進的な半導体研究を先導するとともに、学術と産業、地域と世界をつなぐ拠点として、次代を担う卓越した人材を社会に継続的に送り出すことを目指しています。

北海道大学副学長
半導体フロンティア教育研究機構長
石森浩一郎

■ IFERS ミッション

半導体分野のヘッドクォーターとして、北大半導体ビジョンの実現に向け、以下の３つの道筋で取り組みます。

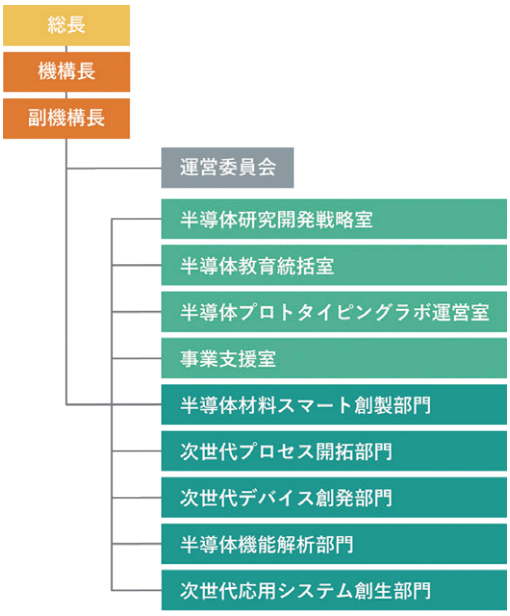
半導体を つくる
確かな人材と技術の創成

半導体を つかう
社会を豊かにする
ユースケース開発

半導体を つなぐ
内を束ね、
外へ開く「結節点」

■ 組織概要

IFERSは、2025年４月に北海道大学における半導体教育研究推進のヘッドクォーターとして、設立（2023年10月に設置した半導体拠点形成推進本部を改組）しました。
半導体分野の教育研究機能の強化に向け、全学的な方針策定や教育研究資源の効果的統合、学外機関との連携強化を推進しています。



IFERS
Institute for Frontier Education and Research on Semiconductors

北海道大学 半導体フロンティア教育研究機構
〒060-0808 北海道札幌市北区北８条西５丁目
MAIL contact@semicon.hokudai.ac.jp　TEL 011-706-3205

詳細は公式ウェブサイトをご覧ください。
北大 アイファース　検索
https://www.semicon.hokudai.ac.jp/

2026 年 6 月発行