

山梨研オープンラボ

山梨 裕希

Sep. 2026

本資料も9月限定で研究室ホームページ
「研究室紹介」にアップします



研究室非公認キャラ
SQUIDくん

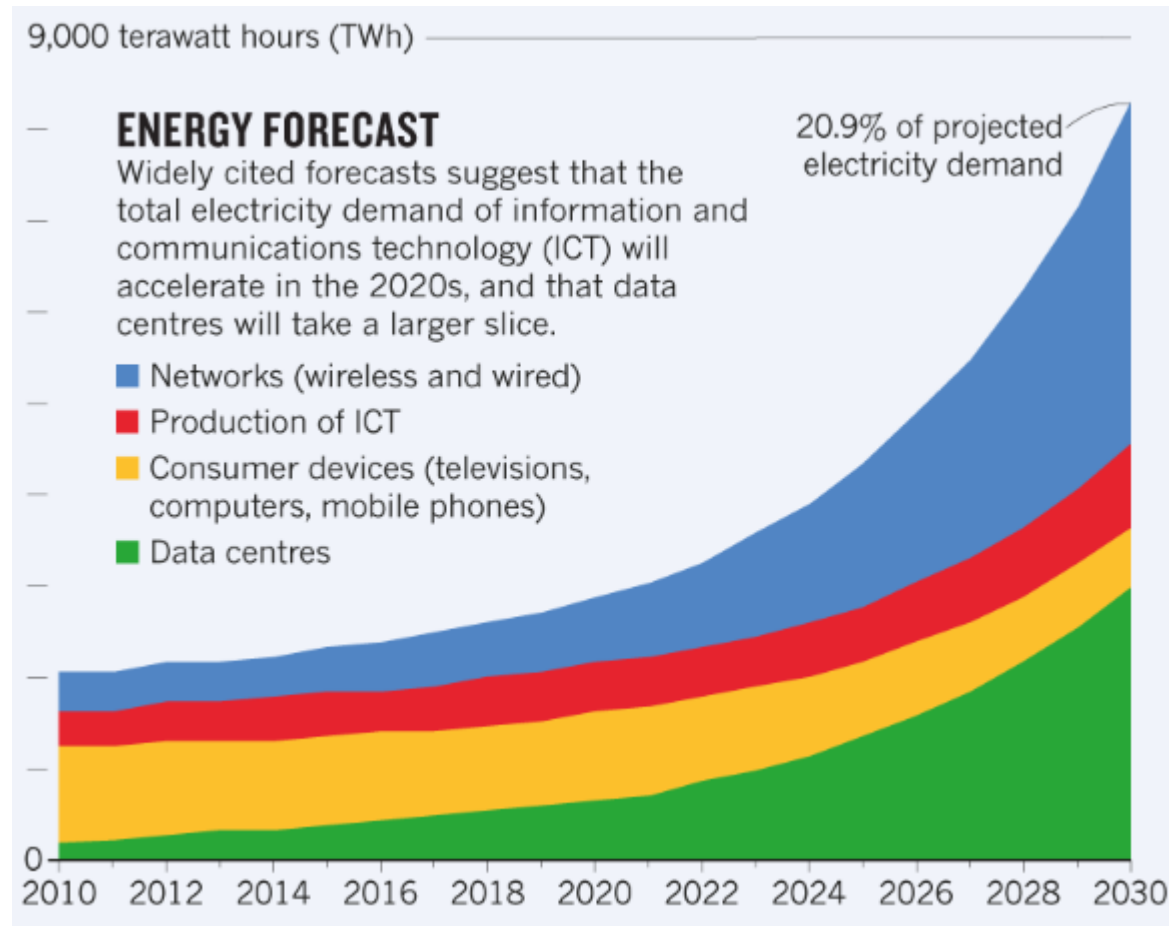
本日のAgenda

1

- 研究分野の紹介、動向、面白さなど
- 普段の研究活動
- 質疑応答
- 学生による研究室説明

コンピューティングの電力消費

2



情報処理に要する電力
消費は指数関数的増加中

これで大丈夫？

Jones, *Nature*, Sep. 2018.

<https://www.nature.com/articles/d41586-018-06610-y>

「AIの消費電力」を考える【前編】

機械学習のCO2排出量は乗用車5台分？ 「AI」の消費電力を減らすには

機械学習モデルの訓練には大量の電力を要することを、最近の研究が証明している。機械学習をはじめとする人工知能（AI）技術の運用にかかる消費電力を減らすために、考えるべきことは何か。

[George Lawton, TechTarget]

機械学習などが大量の電力を消費
することが浮き彫りに

この問題は人工知能（AI）技術礼賛
に隠れて、あまり重視されていない

ンス分野の研究者が、2019年6月に発表した研究から明らかになった事実だ。この研究により、ディープラーニング（深層学習）などの機械学習モデルを訓練するプロセスが、大量の電力を消費することが浮き彫りになった。この問題は、機械学習をはじめとする人工知能（AI）技術の礼賛に隠れて、あまり重視されていない。

TechTarget Japan, 2019年07月31日

【世界初の実用化水素電池 Energy Frontline】

企業活動における気候変動と生物多様性の現在地/WWFジャパン

<独自> N T T独自の省電力A I、1 1月にも発表 原発1基分電力消費のチャットG P Tに対抗

2023/6/9 19:11

ツイート 反応

経済 | 産業・ビジネス IT ChatGPT



NTTのロゴ

N T Tが今年度中の商品化を目指して開発中の独自の生成人工知能（A I）について、今年1 1月のN T Tの研究発表会で製品を発表する方向で検討していることが9日わかった。注目を集める米オープンA Iの対話型A I「チャットG P T」は広範な分野の質問に回答できるが誤回答も多く、原発1基分に相当する1時間当たり1 0 0万キロワット以上の電力を消費するのに対し、N T Tは金融や法律など各分野に特化して正確性を追求するほか、低消費電力という環境性能をアピールする考えだ。

お客様感謝セール



お問い合わせ

[NTT独自の省電力AI、11月にも発表 原発1基分電力消費のチャットGPTに \(sankei.com\)](https://www.sankei.com)

Chat GPTは学習に原発
1基分の電力が必要（？）

正しくは原発1基が
1時間に生み出す電力

記者がWとWh（ワット時）を
混同している・・・

×「1時間当たり1 0 0万キロ
ワット以上の電力を消費する」

データセンターは北極圏にある

5



少しでも冷却コスト
を少なくするため

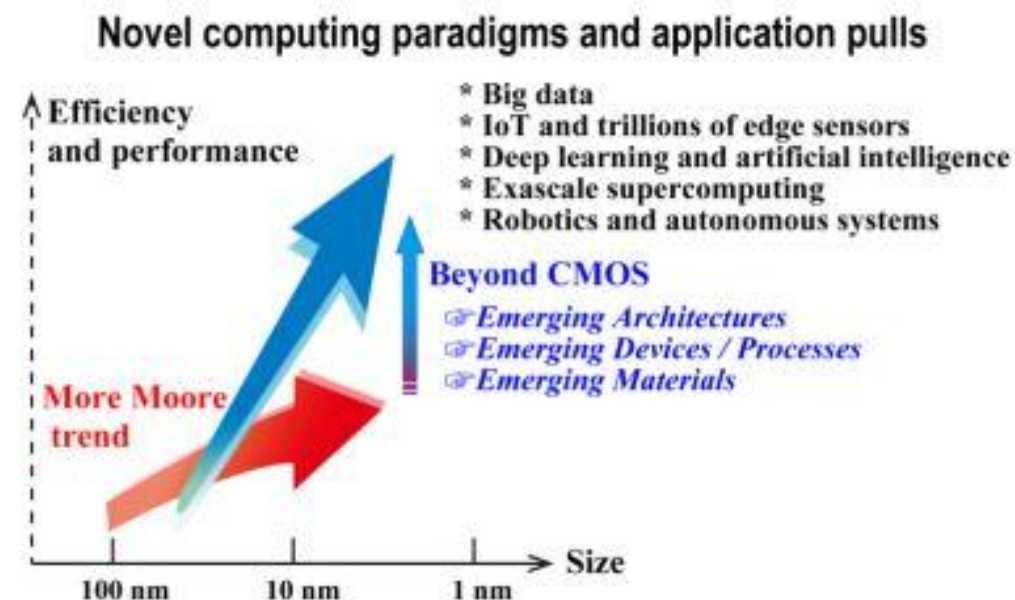


Facebook data center
Lulea, Sweden

コンピューティング技術のトレンド

ICT、IoTの進歩に伴い、
必要な情報処理量はますます増加
計算量と電力が必要なサービスが
どんどん出現（するはず）

速く、効率的に情報処理できる
計算システムの構築がますます重要に



https://www.wikiwand.com/en/Beyond_CMOS

▶ Beyond-Moore素子による
新原理コンピューティングの研究が盛んに

超伝導素子の特徴とその応用

- 超高速
 - ◆ ピコ秒オーダーの応答
 - 低電力
 - ◆ 半導体に比べ3桁低い消費電力
 - 非線形応答
 - ◆ 強い非線形性素子が多数
 - 巨視的な量子効果の発現
 - ◆ 操れる量子現象
- ▶
- 超高速論理回路
 - 脳情報処理模倣計算
 - 量子計算

超伝導回路でAI性能を飛躍的に向上！

8



[Superconducting digital technology to revolutionize the AI and machine learning roadmap | imec \(imec-int.com\)](https://imec-int.com)

AIデータセンターが靴箱にすっぽり、imec「超電導化で電力効率100倍」

米でもSnowcapが始動！

9

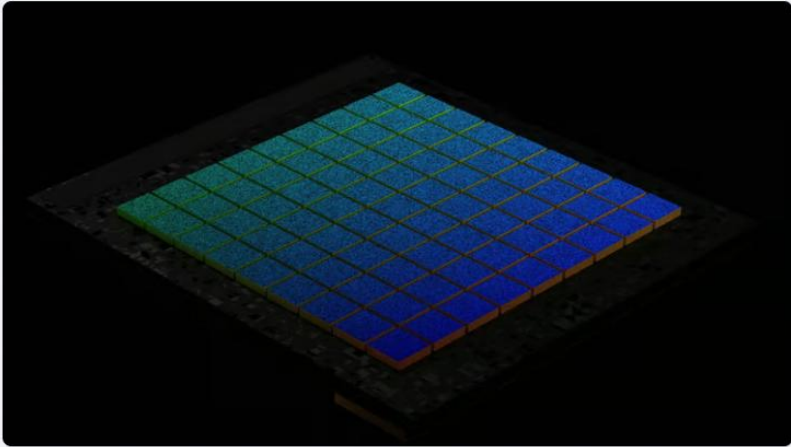
Home / テクノロジー / 超伝導AIチップ開発の Snowcap Compute 始動。元Intel CEOが賭ける「電力効率25倍」の衝撃とAIの未来

テクノロジー

超伝導AIチップ開発の Snowcap Compute 始動。元Intel CEOが賭ける「電力効率25倍」の衝撃とAIの未来

Y Kobayashi 制作・検証プロセスについて 2025年6月25日 約7分

あとで読む



AIの進化が止まらない。しかしその裏側で、データセンターを蝕む巨大な問題が深刻化している。それが「電力危機」だ。NVIDIAの次世代サーバー1基が家電どころか小さな町工場に匹敵する電力を消費するとも言われる中、このままではAIの発展そのものが物理的な壁にぶつかる。この巨大な課題に対し、半導体業界の巨人が動いた。スタートアップSnowcap Computeが、元Intel CEOのPat Gelsinger氏を取締役に迎え、超伝導技術を用いたAIチップ開発のために2,300万ドルのシード資金を調達したと発表したのだ。果たして、CMOS半導体が築き上げた時代が終わり、新たなコンピューティング・パラダイムの幕開けに繋がるのだろうか。

[超伝導AIチップ開発の Snowcap Compute 始動。元Intel CEOが賭ける「電力効率25倍」の衝撃とAIの未来 | XenoSpectrum](#)

[【笠原一輝のユビキタス情報局】Intel退任後初来日のパット・ゲルシンガー氏に聞く、未来のコンピューティングの形とは - PC Watch](#)

[日本企業と半導体関連ディープテックとの連携
インテル前CEOが後押し | 半導体ナビ](#)

研究分野の面白さ

これまでの集積回路研究のような「微細化すればOK！」

という明確な指針がない

コンピューティング研究のパラダイムシフトが必要

まだまだ新原理コンピューティングの分野は黎明期

皆さんも面白い提案ができる可能性が存分に

研究の例（乱数生成とその応用）

ED4-01-INV



Stochastic computing using superconductive random number generators (SRNGs)

Yuki Yamanashi

Yokohama National University (YNU)

This work was supported by JSPS KAKENHI
Grant Number JP23K22812, JP25K01284, and SCAT.



IEEE-CSC, ESAS and CSSJ SUPERCONDUCTIVITY NEWS FORUM (global edition), Issue No. 63, Mar. 2026. Presentation given at ISS 2025, Nagasaki, Japan, Dec. 2025.

<https://snf.ieeecsc.org/files/ieeecsc/slides/yamanashi-presentation.pdf>

本日のAgenda

- 研究分野の紹介、動向、面白さなど
- 普段の研究活動
- 質疑応答
- 学生による研究室説明

今年の（主な）成果

1月 SCE研究会奨励賞受賞（八幡、25年度修了生）

9月 Applied Superconductivity Conferenceで4件
（うち1件招待講演）の発表

4.2 kmマラソン大会で棚岡が8位



9月 電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞
（松岡、25年度修了生）

12月 International Symposium on Superconductivityで多数発表予定

これまでに論文8報発表、国内学会発表多数

SCE研究会奨励賞受賞

14



YNU > 研究 > 教員・学生の受賞 > 大学院理工学府生が電子情報通信学会超伝導エレクトロニクス研究会で「超伝導エレクトロニクス研究会奨励賞」を受賞

大学院理工学府生が電子情報通信学会超伝導エレクトロニクス研究会で「超伝導エレクトロニクス研究会奨励賞」を受賞

■ 教員・学生の受賞一覧

受賞情報

2026年1月13日に機械振興会館で行われた電子情報通信学会超伝導エレクトロニクス研究会において、大学院理工学府博士前期2年の八幡泰生さん（指導教員：山梨裕希 教授）が超伝導エレクトロニクス研究会奨励賞を受賞しました。

本賞は超伝導エレクトロニクス研究活性化のために、年間を通じて顕著な業績を上げた若手研究者に贈られるものです。2025年に電子情報通信学会超伝導エレクトロニクス研究会および電子情報通信学会全国大会において、超伝導非同期論理ゲートに関する優れた研究発表をし続けたことが認められ、受賞に至りました。

授賞式では「単一磁束量子回路における入力パターンに依存しない出力遅延特性を持つ非同期論理ゲートの設計」と題する受賞記念招待講演が行われました。



左が受賞者の八幡さん



大学院理工学府生が電子情報通信学会超伝導エレクトロニクス研究会で「超伝導エレクトロニクス研究会奨励賞」を受賞 - 横浜国立大学

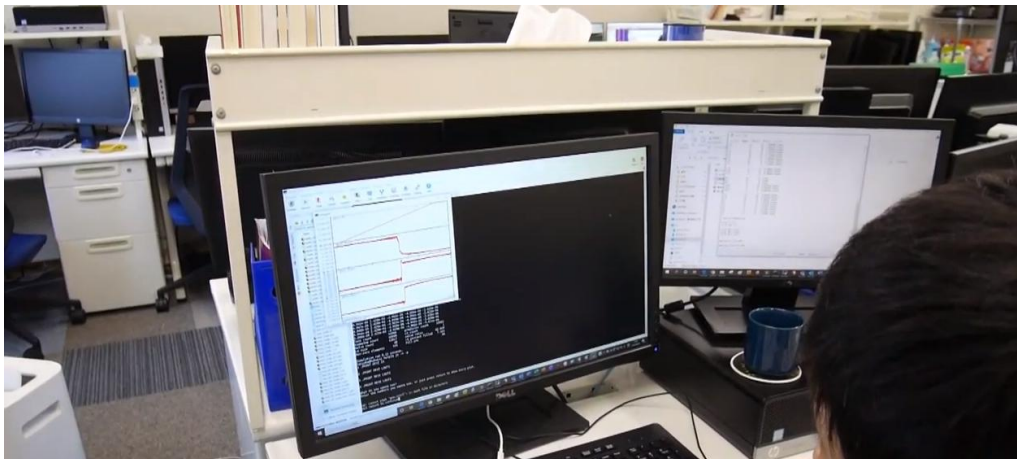
研究の方法について一言

研究分野としてはチャレンジング（だと思っている）
だが・・・

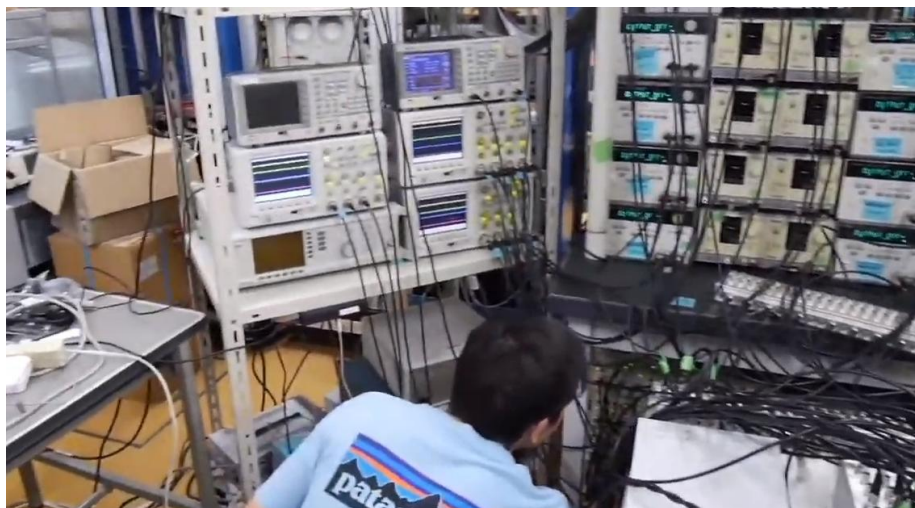
研究の方法、内容自体は極めて工学的かつ実用的



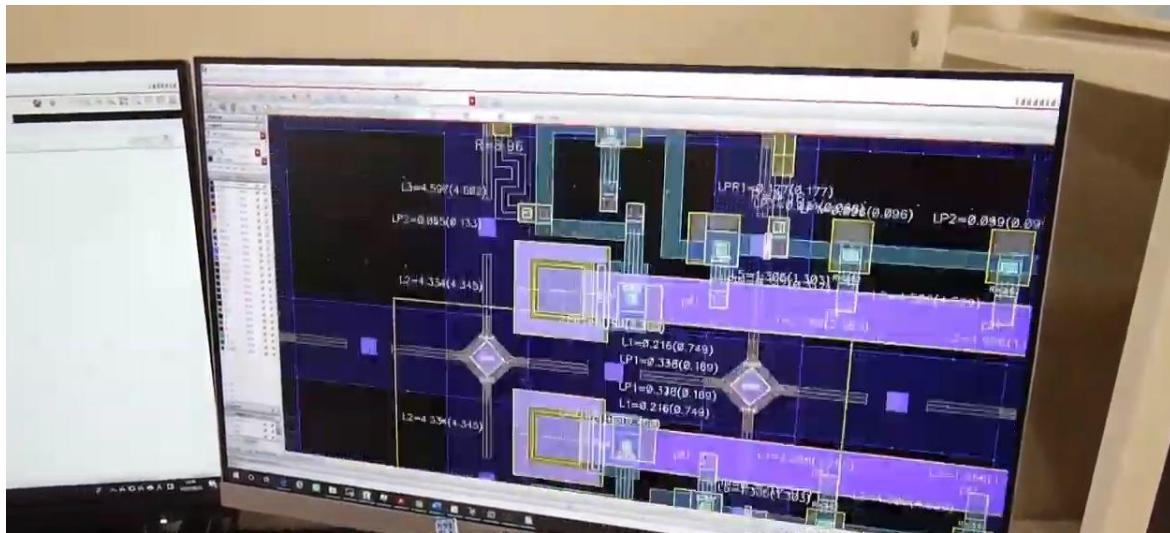
研究の流れ



コンピュータによる解析



実験による検証



CAD (Computer Aided Design)による回路設計

解析、設計、実証まで全て行います

研究で用いるCADは世界の半導体ベンダーが用いるものと同じ

集積回路設計者は今後絶対に必要な人材

17

YAHOO! ニュース JAPAN  uw***** 残高あり (全額を表示する) ヤフービッグボーナス 9/17~19お得

キーワードを入力



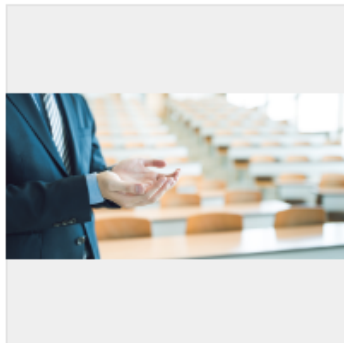
トップ 速報 ライブ エキスパート オリジナル みんなの意見 ランキング

主要 国内 国際 経済 エンタメ スポーツ IT 科学 ライフ 地域

ハイレベル枠に半導体目立つ、文科省が選定した「大学・高専機能強化支援事業」の全容

7/25(火) 16:10 配信 4 

ニューイッチ 日刊工業新聞



イメージ

文部科学省はデジタルやグリーン分野の理工系学部などを強化する「大学・高専機能強化支援事業」の初年度の案件を決めた。高度情報専門人材の育成を3年間で60件支援する計画では今回51件を選び、ブームの様相だ。うち高い効果が見込まれる計画に助成額を上乗せするハイレベル枠は7件。北海道大学などの半導体人材育成が目玉を引く。再編支援は申請があった67件を全て採択。初の理系学部・学科設置となる案件が3割を占めた。私立文系大学が中心の日本で、少子化とデジタル社会の課題を越える重要な事業となる。(編集委員・山本佳世子)

【一覧表】半導体目立つ「ハイレベル枠」で選定された大学

東洋経済 ONLINE

お知らせ 『会社四季報』等、配達遅延のお知らせ
9月15日(日)

Q 記事を探す

トップ 連載・特集 会員限定 ビジネス 政治・経済 マーケット キャリア・教育 ライフ

ビジネス ▶ 半導体 次なる絶頂

有料会員限定

半導体業界で「人材不足」が止まらない根本原因

回路設計者の人材がますます必要になっていく

1~

4

5

6

最新

吉野 月華：東洋経済 記者

2022/11/08 8:12

+ 著者フォロー

ブックマーク

印刷

A+ 拡大

f

X

n

B!

特集『半導体 次なる絶頂』の第5回。家電や自動車の多くが半導体不足で品薄になり、その重要性の認知が学生を含む一般消費者にまで広まった。半導体に関わる人材は今や引く手あまただ。



CEATECの『半導体産業人生ゲーム』に興じる学生たち (写真：記者撮影)

集積回路エンジニアは引く手あまた

18

YOL 読賣新聞 オンライン

朝刊記事 紙面ビューアー 社説 English 🔍 ?

すべて | トップ 速報 社会 政治 経済 スポーツ 国際 地域 科学・IT エンタメ・文化 ライフ 受験・就活

ホーム > 地域 > 九州発 > ニュース

九州発 西部本社編集局

Twitter @YOL_selbu

九州発トップ

九州発けいざい

九州発スポーツ

九州発の企画連載

半導体分野で技術者争奪戦...高い専門性で確保難しく、未経験者募集や学生との接触強化も

2023/10/25 14:28 九州発けいざい

この記事をストックする



世界的に投資合戦が繰り広げられる半導体業界で、人材争奪戦が激しさを増している。構造が複雑な半導体は高い専門性が求められ、他の製造業人材の単純な移転は難しい。社員の再教育だけでなく、大学や高等専門学校（高専）での次世代人材を育成できるかどうか、日本の競争力のカギとなりそうだ。

転職コンサルは見た

+ 連載をフォロー

国の支援を受け急伸する半導体業界 エンジニア求人は10年で12.8倍に

杉原 伸太郎 リクルート

2024.02.20



全3177文字

技術解説書：すぐに試せる！ToF測距センサでスマート・プレゼンス検出に挑戦 PR
優れた柔軟性と機能安全性を実現！新しい車載用インテリジェント・ヒューズ PR
リスクを低減する最適な設計。総システムコストの削減。迅速な商品化の実現。 PR

半導体業界でエンジニア採用が活発になり、異なる業界から未経験の人材が転職するケースが増えているという。背景事情や求められる人材像を、リクルートで半導体・電子部品業界の転職支援を担当する杉原伸太郎氏が解説する。

半導体産業が活況です。背景には、政府による半導体の国内生産への支援があります。経済安全保障リスクを抑えるため、また電気自動車（EV）やカーボンニュートラルを筆頭とするグリーン化へ対応するために重要物資である半導体への投資を後押ししているのです。

進路について

集積回路の設計、検証がちゃんと身に付けられる
大学研究室は日本では意外と少ない

これまでの卒業生、修了生の例を見ると
進路は全く制限されないでしょう

研究者を目指すもよし・・・

メーカーで活躍するもよし・・・

違う分野に行くのもよい

その他

本研究室の発表論文などはホームページを参照してください

山梨研



「研究は楽しい」と思います
各人が自由にのびのびと研究できる場を
提供したいと思っています

卒論を読んでみたいという方は連絡ください

本日のAgenda

- 研究分野の紹介、動向、面白さなど
- 普段の研究活動
- 質疑応答
- 学生による研究室説明