



電気電子系の紹介

電気電子系主任 梶川浩太郎

内容

1. 何をしている？
2. どんな4年間？
3. 進路は？

電気電子系 -電気エネルギー技術、エレクトロニクス、通信技術の骨幹となるハードウェアを中心に教育・研究

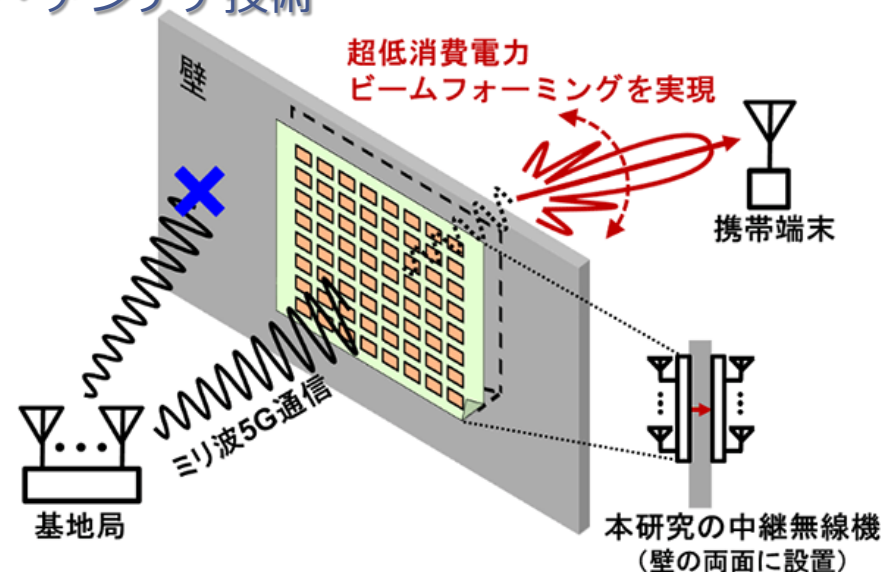
最近注目されつつある技術では

5G 通信のハードウェアを支えるのは、通信回路・アンテナ技術

自動車の自動運転 5GとLiDAR(光のレーダー)

AI CPU/GPUなどの集積回路の進歩が
AI動作の基礎にあります。

量子コンピュータ Si上での新素子を作
りつつあります。



例えば電気電子系のNewsから5Gの回路の話を探すと
https://educ.titech.ac.jp/ee/news/2021_06/060939.html


[トップページ](#)
[電気電子系 News](#)
[電源不要のミリ波帯5G無線機の開発に成功](#)

電源不要のミリ波帯5G無線機の開発に成功

超低消費電力ビームフォーミングで5Gのエリア拡大に貢献

[RSS](#)
[いいね! 0](#)
[ツイート](#)

2021.06.29

電気電子系 -電気エネルギー技術、エレクトロニクス、通信技術の骨幹となるハードウェアを中心に教育・研究

自動車の自動運転

超スマート社会推進

コンソーシアム (SSS)

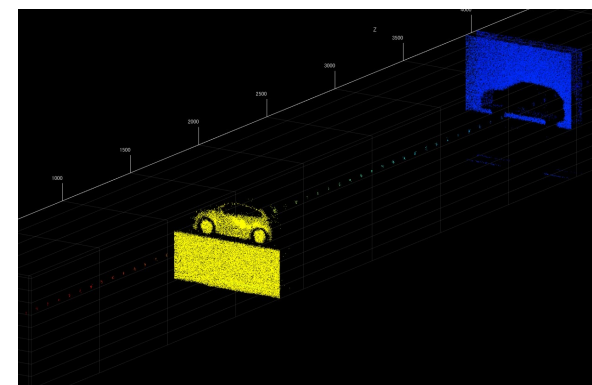
卓越教育院長

電気電子系 阪口教授

<https://youtu.be/NbnBIoCJsEQ>



LiDAR 半導体レーザーを使った光集積回路は東工大の得意分野





Tokyo Tech

電気電子系 -電気エネルギー技術、エレクトロニクス、通信技術の骨幹となるハードウェアを中心に教育・研究

電気電子系で何をやっているか？

電電HPサポーター

(学部生の先輩たち)

<https://twitter.com/dendenhpsup>

から学生目線で、高校生・学士課程1年生
向けにわかりやすく説明しています。

電電HPサポーターズさん | 授業紹介 | 電気電子系 | 電力エネルギー変換工学 | 東京工業大学 工学部

twitter.com/dendenhpsup

アプリ | 東工大 | 電子図書館 | 趣味/PC/PDA | 旅と鉄道 | Google 翻訳 | Gmail他個人

キーワード検索

でん でん
HPサポーターズ

フォロー

電電HPサポーターズ
@dendenhpsup

私たちは東工大電気電子系のホームページの記事を投稿している学生チームです😊
学生目線で記事を発信していきます！実際に書いた記事はこちら
→educ.titech.ac.jp/ee/news/class/

📍 東京工業大学 🌐 educ.titech.ac.jp/ee/
📅 2017年1月からTwitterを利用しています

77 フォロー中 37 フォロワー

ツイート ツイートと返信 メディア いいね

電電HPサポーターズ @dendenhpsup · 2017年12月4日
早期卒業をした学生にインタビューをしました！ぜひ読んでみてください😊

電気電子系 News | 東京工業大学 工学院 電気電子系

学生インタビュー 早期卒業をした学生の声 | 電気電...
東京工業大学 工学院 電気電子系の学生インタビュー
早期卒業をした学生の声ページ。こんにちは、電電...
🌐 educ.titech.ac.jp

1 4

電気電子系 -電気エネルギー技術、エレクトロニクス、通信技術の骨幹となるハードウェアを中心に教育・研究

また電気電子系のニュースも参考にしてください。

<https://educ.titech.ac.jp/ee/news/>

電気電子系 News

三

トップページ

電気電子系 News

News 一覧

News 一覧

2021.10.18



▶ 沖野研究室の吉田大輝さん（電気電子系 M1）がプラズマ分光分析研究会第113回講演会において生体膜デザインコンファレンス賞を受賞

研究 / 学生の活躍 / 受賞・表彰

電気電子コース / ライフエンジニアリングコース

↑

5



Tokyo Tech

電気電子系 -電気エネルギー技術、エレクトロニクス、 通信技術の骨幹となるハードウェアを中心に教育・研究

また電気電子系のニュースも参考にしてください。

<https://educ.titech.ac.jp/ee/news/>

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

工学院 - 電気電子系

教員・研究室
Faculty and Laboratories

未来
Future

入学案内
Admissions

日本語
English

電気電子系 News

News 一覧

▶ 工学リテラシ (4Q) EVレース 優勝！

工学リテラシ
電子工作
本館前レース

大学一年生、高校生向けのオンライン講座MOOC



TokyoTechX: EE101Jx
電気電子工学入門

<https://www.oedo.citl.titech.ac.jp/tokyotechx-ee>



edge.edx.org/courses/course-v1:TokyoTechX+EE101Jx+2015Spr/course/

電気電子工学入門

Expand All

▼ インTRODクシヨソ

受講前アンケート

電気電子工学入門へようこそ

INTRODUCTION 専門用語集

Week 1 電力・エネルギー・環境

▼ Week 2 電子デバイス

2-1. 電子デバイスへのINTRODUCTION (2 Questions)
Week 2

2-2. トランジスタとナノ微細加工技術 (2 Questions)
Week 2

2-3. 量子コンピュータ (2 Questions)
Week 2

2-4. ナノワイヤと量子ドット (2 Questions)
Week 2

2-5. ダイヤモンドデバイス (2 Questions)
Week 2

2-6. テラヘルツデバイス (2 Questions)
Week 2

Week2 専門用語集

Week 3 無線を用いた超高速データ伝送

Week 4 電気電子材料

東京工業大学工学院電気電子コースの紹介

量子コンピュータとは

「量子力学」を利用した新しい原理のコンピュータ

- ・1985年にDavid Deutschが提案。
- ・通常のスーパーコンピュータでは何千年もかかる計算をわずか数十秒で解く。
例えば、素因数分解。

掛け算は易しい: $9 \times 27 = 243$
素因数分解は難しい: $161 = 7 \times 23$

<https://edge.edx.org/courses/course-v1:TokyoTechX+EE101Jx+2015Spr/course/>

2・3年目 7つの科目群と5つの分野



Tokyo Tech

電磁気学科目群

基礎/共通

電磁気学1・2, 波動工学,

数学科目群

解析学, フーリエ・ラプラス, 応用確率, 離散,

共通実験科目群

電気電子実験1・2・3, 技術者倫理, 留学,

回路科目群

専門基礎

電気回路1・2, 制御工学, アナ・デジ回路,

波動・通信科目群

通信理論, 信号システム, 導波路工学,

物性・デバイス科目群

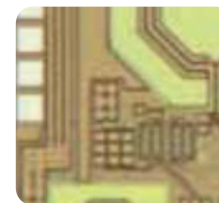
量子力学, 半導体物性, 電子デバイス1・2,

電力科目群

電気機器, パワエレ, 電力工学1・2, 高電圧

回路G

高度エレクトロニクス機器に不可欠なアナログ・デジタル回路設計の先端技術, 集積回路設計



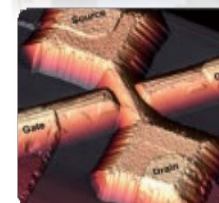
波動通信G

次世代通信ネットワークのハードからソフトまで一環研究, フォトニクス, 無線通信, 超音波・光センシング



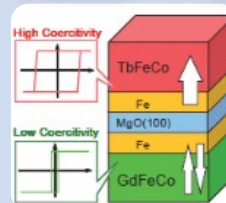
デバイスG

低消費電力、超高速革新デバイス研究
化合物デバイス, 量子機能デバイス



電子材料・物性G

新機能材料の物性制御と先進デバイスへの展開, エネルギーエレクトロニクス, スピントロニクス, ナノ・バイオフィotonics, 有機エレクトロニクス



電力・エネルギー G

電力システム、電力変換、電気機器、高電圧・環境技術の先端技術を網羅
電力系統, 電気機器, パワーエレクトロニクス, プラズマ・環境



Tokyo Tech



授業紹介



Tokyo Tech

← → ↺ 保護されていない通信 | ocw.titech.ac.jp/index.php?

アプリ 東工大 電子図書館 趣味/PC/PDA 旅と鉄道

TOKYO TECH OCW



ホーム > 工学院 > 電気電子系 > 電気回路第一

- 学士課程
- 大学院課程
- 理学院
 - 工学院
 - 機械系
 - システム制御系
 - 電気電子系
 - 情報通信系
 - 経営工学系
 - 共通専門科目
 - 物質理工学院
 - 情報理工学院
 - 生命理工学院
 - 環境・社会理工学院
 - 教養科目群
 - 初年次専門科目

2018年度 電気回路第一 Electric Circuits I

開講元 電気電子系
 担当教員名 山田 明 フアム ナムハイ
 授業形態 講義
 曜日・時間(講義室) 月5-6(S221) 木5-6(S221)
 クラス -
 科目コード EEE.C201
 開講年度 2018年度
 シラバス更新日 2018年6月19日
 使用言語 日本語

単位数 2
 開講クォーター 2Q
 講義資料更新日 2018年7月31日
 アクセスランキング ★★★★★

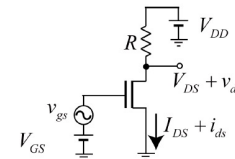
シラバス 講義ノート ユーザーアンケート

第1回 導入

★★★★★ 1.導入_180606.pdf(2489KB)

第3回 共振とモ

MOSFETの小信号等価回路 解析的に



前回も行いましたが、上の回路で、小信号に対する出力信号を考えよう。そもそも、飽和領域しか使わない。しかも、ある狭い領域での挙動を考えれば、そのほとんどの傾向は判る。

飽和していると $I_{DS} = \frac{W}{2L} \mu C_{ox} (V_{GS} - V_{th})^2$ ここで始めはアーリー電圧は無限大として、チャネル長変調効果は無視する。

$$V_{OUT} = V_{DD} - I_{DS} R$$

ここで ΔV_{GS} に対する ΔI_{DS} の挙動が判れば、いろいろな解析で使えそうだ。

そこで、一般化して考えよう。

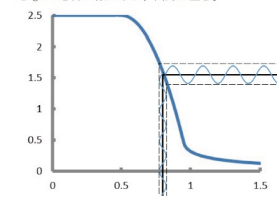
$$I_{DS} = f(V_{GS}) \quad I_{DS} + \Delta I_{DS} = f(V_{GS} + \Delta V_{GS})$$

$$f(V_{GS}) + \frac{\partial f}{\partial V_{GS}} \Delta V_{GS} \quad \Delta I_{DS} = \frac{\partial f}{\partial V_{GS}} \Delta V_{GS} = \frac{\partial I_{DS}}{\partial V_{GS}} \Delta V_{GS}$$

ここで、 $i_{ds} = \Delta I_{DS}$ 、 $v_{gs} = \Delta V_{GS}$ 、 $g_m = \frac{\partial I_{DS}}{\partial V_{GS}}$ とすれば、 $i_{ds} = g_m v_{gs}$ となる。ここで、 i_{ds} 、 v_{gs} は小信号と呼ばれる。

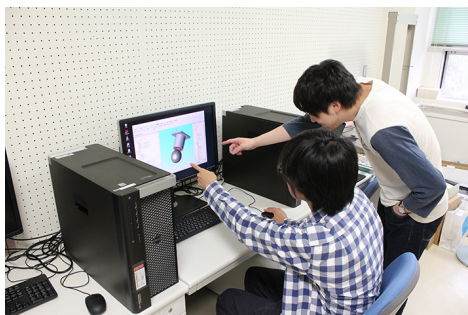
また、 g_m は、トランスコンダクタンス (相互コンダクタンス/伝達コンダクタンスとも呼ぶ) である

ここで注意！ 小信号という言い方は、信号成分だけでなく、振幅が小さいという意味がある。もしも、一つのトランスコンダクタンスで増幅をあらわそうとしているときに、信号成分が大きくなると、出力が電源電圧を超えたり、絶対値として大きい側に振れた信号分と、小さい側に振れた成分で異なる gain を持つ様になり、出力が歪む。



従って、入力量が比例的に変化したとき、応答量が比例的に変化しない非線形の回路となる。

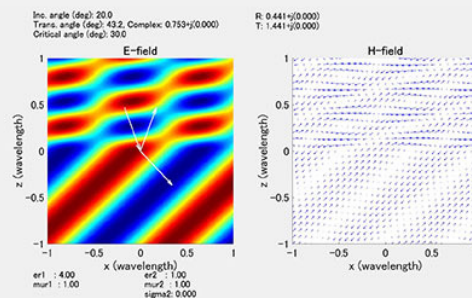
研究プロジェクト(3年次1Q)
 研究室経験:
 例:3Dモデルを作る



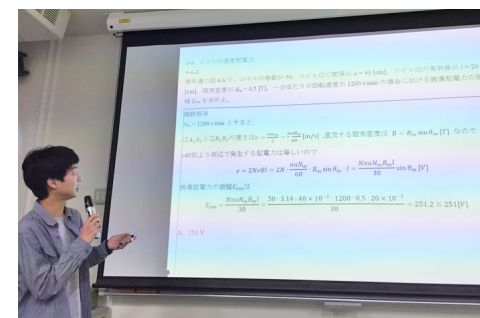
実験
 (2年次2-4Q, 3年次1,3,4Q)
 例:波形の測定



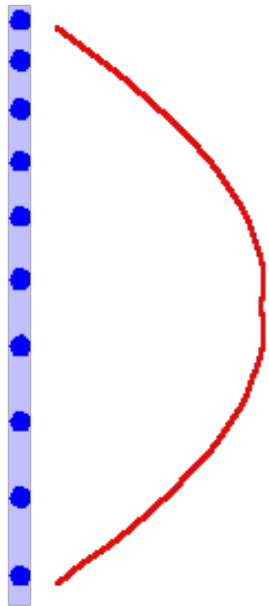
シミュレータ(MATLAB)を
 使った授業例:波動工学
 (2年次3Q):平面波の伝搬



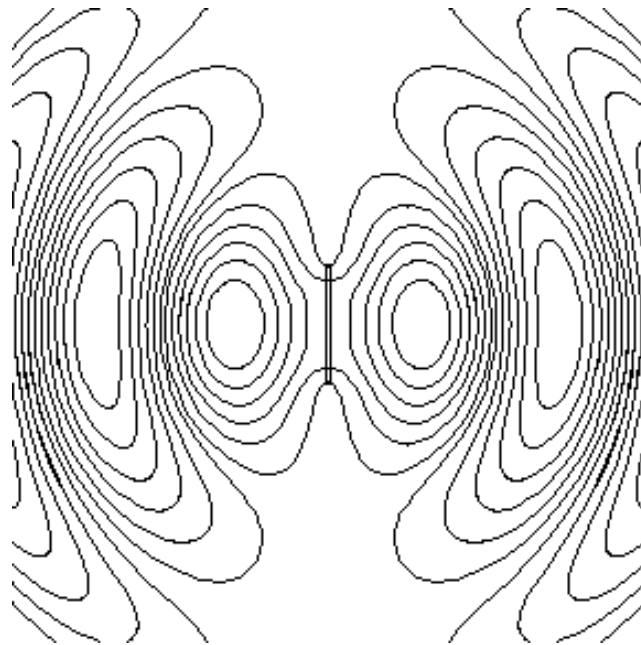
Handbookを使った授業例:
 電気機器学(2年次4Q):
 学生が問題を解説



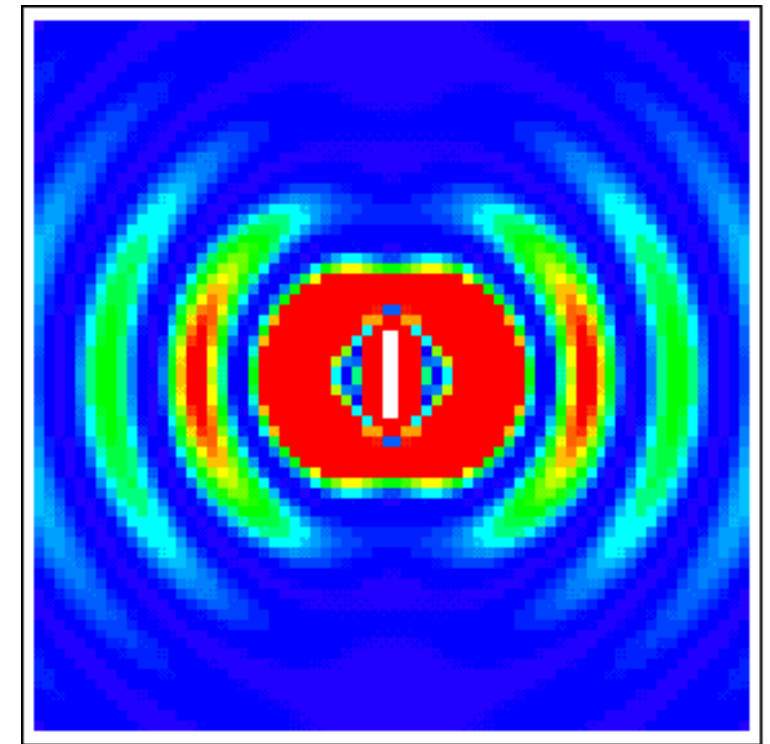
ダイポールアンテナからの放射



電子の動きと
電流分布



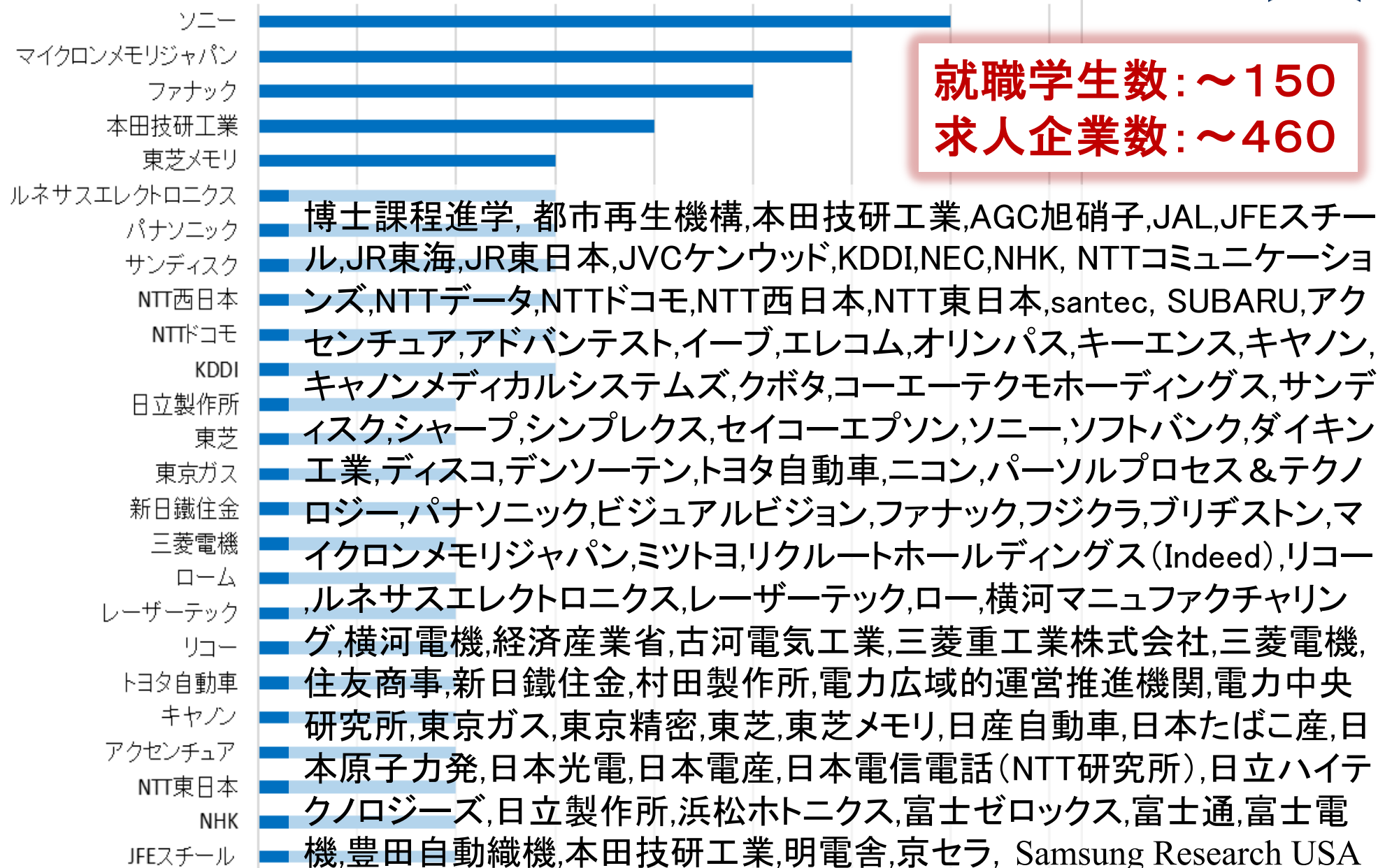
電気力線



電気電子系卒業生(90%以上修士進学)の進路は幅広い



就職学生数: ~150
求人企業数: ~460



• キャリヤサロン

電気電子系・情報通信系と共催の懇談会
100人ほどの学生が参加し、
電気系情報系OB,OGと交流
学生グループ5～6名に
卒業生2～3名が加わり座談会形式
就活に対する不安や疑問の解消、
間違いなし!!

https://educ.titech.ac.jp/ee/news/2019_03/057035.html



• 技術セミナー

70社以上がブースをだして、
学内で開く、楽水会主催の
就職情報交換の集い
電気電子系・情報通信系の
学生のみが参加できる。

全学対象の蔵前工業会主催の
K-meet(蔵前就職情報交換の集い)
も当然参加できる!





電気電子系

電気電子系主任メールアドレス: chair@ee.e.titech.ac.jp

電気エネルギー技術、エレクトロニクス、通信技術
の骨幹となるハードウェアの研究・教育を行うところ