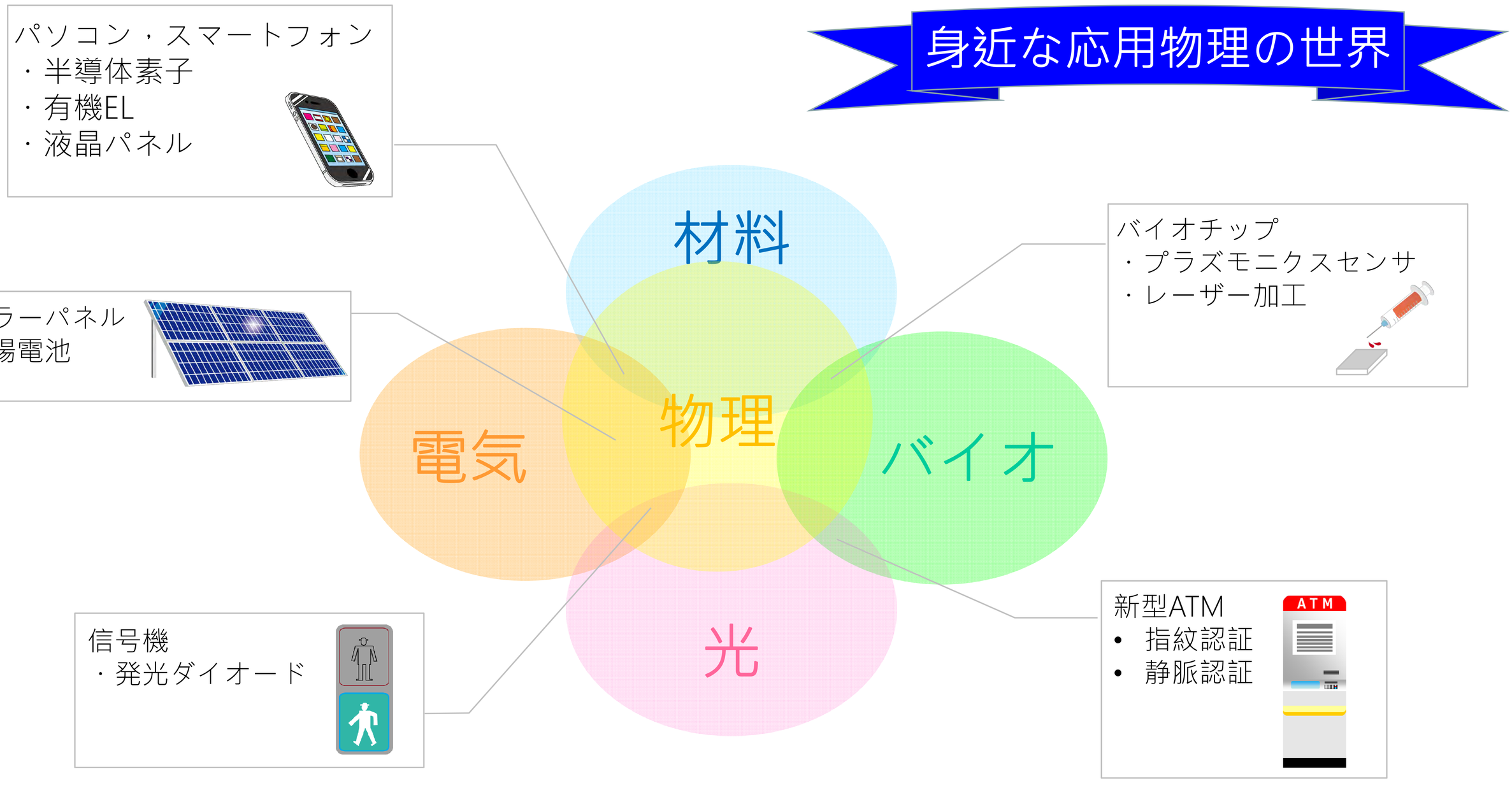
サイエンスとテクノロジーで
夢をかたちに

公益社団法人 応用物理学会

男女共同参画委員会

Gender Equality Committee in the Japan Society of Applied Physics

身近な応用物理の世界



学会ってどんなところ？

学会とは、大学や企業の研究者が研究分野ごとに集まっている組織です。年に数回研究成果を発表する会を開いたり、若手の勉強会を行うなど、所属組織をまたいで同じ研究分野の専門家と議論することのできる場です。
物理系、化学系、生物系・・・といった今回参加している理系分野はもちろん、文科系の分野にもたくさん組織されています。
数ある学会の中で、応用物理学会は、複数の分野にまたがった領域が多いこともあり、実際の製品開発に役立つ発表が聞ける・できる場となっています。

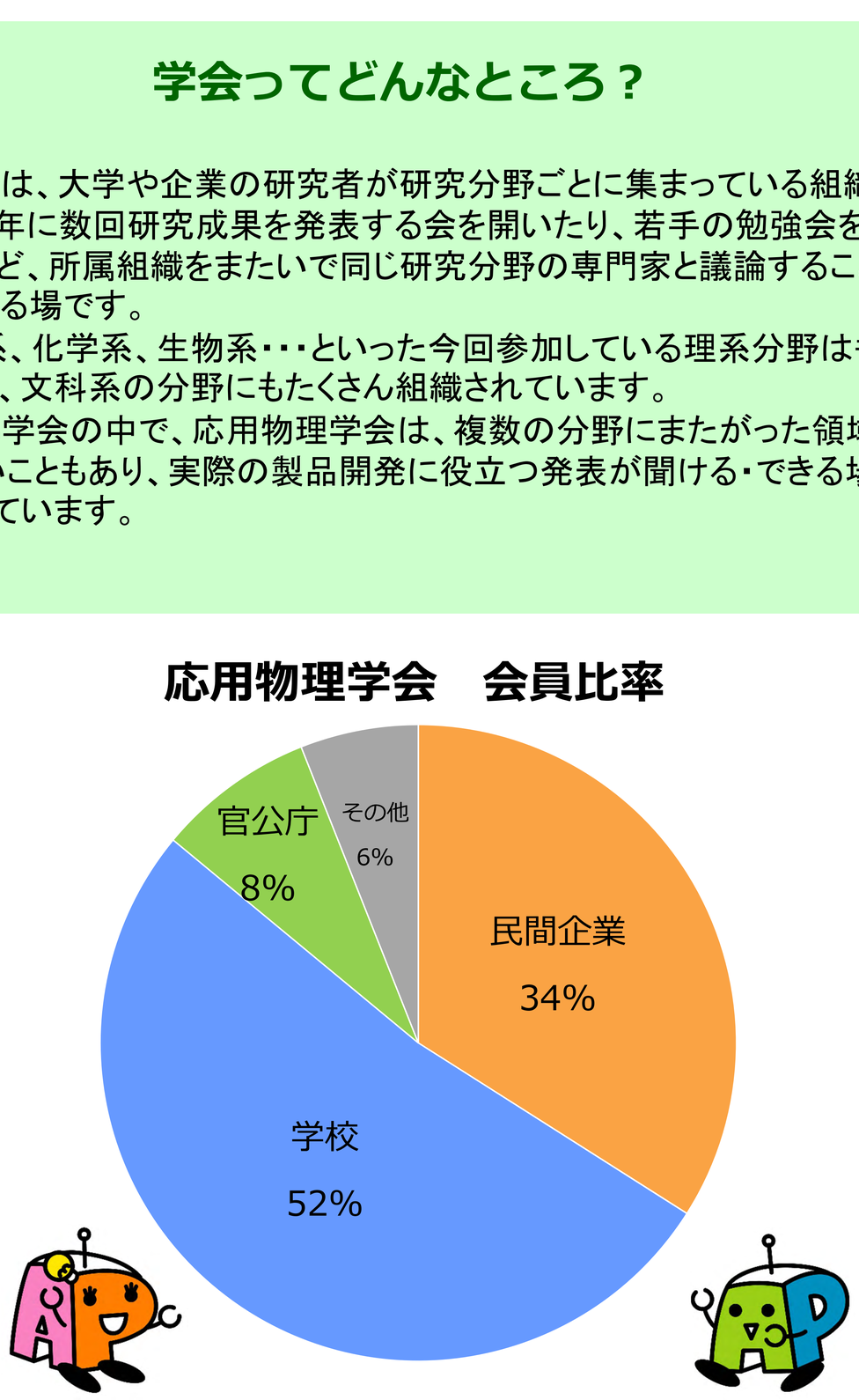
応用物理って？

応用物理学とは、物理学をベースに、理学と工学の境界領域をカバーするきわめて広い分野を対象とした技術・学問領域です。
高温超伝導や青色発光ダイオードなどの近年の重要な成果は、応用物理学会を中心としたコミュニティから生まれました。

物理ができないとダメ？

応用物理学は研究範囲が様々な分野にまたがる学問です。化学や電気、材料など異なるバックグラウンドを持った多くの会員が、この分野で活躍しています。
物理はもちろん重要ですが、いろいろなことに興味を持って、勉強して身につけておくことが大事だと思います。

応用物理学会　会員比率



応用物理学の分野では、企業の技術者・研究者の役割が非常に重要です。
大学・研究所の研究者とともに、日本の科学技術を牽引しています。

女性はいるの？

応用物理学の会員の現在の女性比率は、6%程度と決して高くはありませんが、多くの女性がこの分野で活躍しています。また、応用物理学会は男女共同参画にもっとも熱心に取り組んでいる学会として知られています。
女性研究者・技術者の活躍する舞台はこれからますます広がっていくでしょう。

わたしたち男女共同参画委員会とは

老若男女を問わず、誰でも専門性を活かして貢献できる社会の構築を目標としています。
男性7名、女性7名の委員とアドバイザーで、幅広く活動しています。
これまでの活動：
- シンポジウム開催「ワーク・アンド・ライフ・バランスを考える」
  「応用物理分野で活躍する女性達」
  「科学技術の未来に向けたダイバーシティ推進
  ～男女・文理・職種・国籍の観点から～」など
- 学術講演会での託児室の設置
- 応物女子会の開催　etc…

託児室の様子

研究者・開発者になるまで

株式会社東芝　有吉恵子

どうして理系を選んだの？

中学校　国語と社会は苦手で、英語、数学、理科が好きだった。特に理科が好きだったが虫嫌いのため、クラスメートに教科書の一部に厚紙を貼って目隠ししてもらった。中学時代から、自分は理系の方が向いていると自覚していた。

高校　理系に進み、物理を選択。生物は暗記することが多いのと、虫嫌いであることもあって苦手だったが、物理は法則を理解していれば問題が解けるところが好きだった。
大学進学については、一時は医学部を考えていたが、物理の授業中にふと考え事をしていたら、自分が生物に全く興味を抱いていないことに気付き、なぜ医者になりたいのかわからなくなったので断念。一番好きな科目が物理だったので、工学部の物理工学科に進学することに決めた。

大学　名古屋大学工学部　物理工学科に入学。2年生で応用物理コースを選択、4年生で半導体関連の研究室に入る。研究室選びでは第1希望に入れず、くじ引きの結果、第2希望の研究室に決まった。

大学院　修士論文テーマは「Prシリケイトゲート絶縁膜の作製と評価」。研究室の仲間たちと切磋琢磨しながら、ひたすら薄膜を積んでは測定の繰り返しの日々。
就職については、自動車メーカーに興味を持ちインターンシップに参加したものの、次第に研究職に興味を持つようになったため、自身の専攻を活かして半導体メーカーへの就職を決めた。

社会人　東芝に入社、研究開発センターの半導体（LSI）関連の部門に配属。入社3年目からはIBMとの共同開発のため、米国赴任。現在は、つくばの産業技術総合研究所にて、シリコンカーバイドを用いたパワーデバイスの研究開発に従事。

どんな研究をしているの？

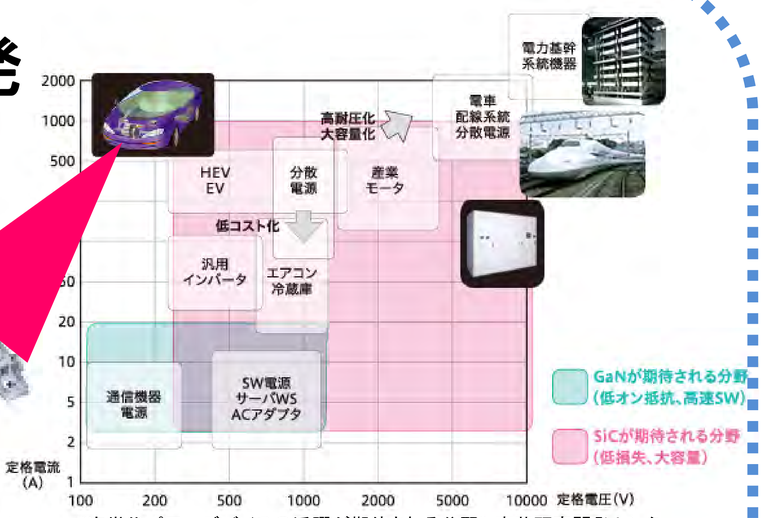
さらなる省エネ化社会を実現するパワーデバイスの開発

パワーデバイスとは?

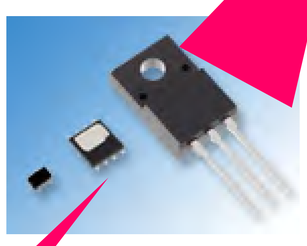
電力の制御や変換をするための半導体*素子。例えば、
エアコンや冷蔵庫の家電の電力制御（インバータ）
電気自動車や鉄道のモーター制御
太陽光や風力発電の送電システム
など、身の回りのありとあらゆる機器で使われています。

省エネ化するためには?

従来用いられている半導体であるシリコン（Si）を、シリコンカーバイド（SiC）に置き換えることにより、発熱による電力損失を大幅に減らし、省エネ化できます。

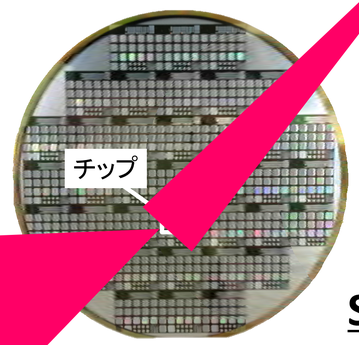


“次世代パワーデバイスの活躍が期待される分野”. 東芝研究開発センター. https://www.toshiba.co.jp/rdc/detail/10_p23.htm, (参照 2017-6-29)

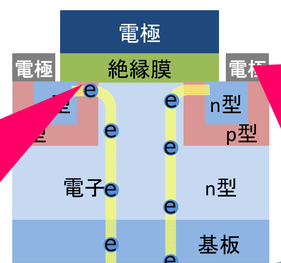


“半導体&ストレージ製品”. 株式会社東芝 https://toshiba.semicon-storage.com/jp/application/automotive/ecology/hev-inverter.html, , (参照 2017-6-29)

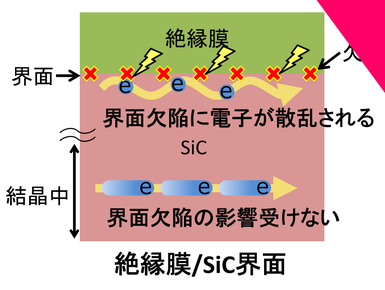
***半導体とは?**
金属などの導体と、ガラスなどの絶縁体の中間の抵抗率をもつ物質。温度や電圧や不純物添加により、抵抗率が変化する。



SiC基板



チップ断面



絶縁膜/SiC界面

SiCとは?

大きな電流を流したときに、Siに比べて電気抵抗が小さいため、電力損失を低減できます。また高温動作が可能なため、冷却装置を小型化できます。

SiCデバイスの課題は?

スイッチング素子として期待されるMOSFET（金属-酸化物-半導体 電界効果トランジスタ）の抵抗を減らし、さらに安定性を改善する必要があります。

SiC MOSFETの抵抗と不安定性の原因は?

従来のSiの場合に比べて、酸化物（絶縁膜）とSiCの界面に欠陥が多く存在し、流れる電子が散乱されることが主な原因と考えられています。さらに我々は、電子の散乱のされ方とSiCの結晶方位の関係が、SiC結晶中に比べて界面近傍では特異な性質を示すことを見出しました。この現象のメカニズムを解明することが、MOSFETのさらなる低抵抗化につながることを期待しています。

応用物理学とは・・・
理学（理論を追及するための学問）と工学（工業的に利用するための学問）をつなぐ学問です