佐賀大学　理工学部　電気工学科

星野研究室　（旧電気機器工学講座）

○　**構成人員** (平成 6 年 6 月 現在)

Staff	星野　勉　助教授 (40)		
Member	博士課程後期 3 年	2 名	(副指導)
	博士課程後期 2 年	1 名	(副指導)
	博士課程前期 2 年	2 名	
	博士課程前期 1 年	1 名	(副指導)
	博士課程研究生	1 名	
	卒論生 (4 年生)	5 名	(内、進学希望者 1 名) (3 名は電子工学科)

当研究室は、「電気機器工学講座」の主力がレーザ応用の山部研究室となったために、平成 6 年度より分かれて、「星野研究室」となりました。電子工学科電子応用工学講座と協力して、超電導応用電力機器の研究をしています。

○　**当研究室の研究内容を一言でいうと …**

超電導技術の電力機器への応用に関する研究

(詳細は、後ろのページを参考にして下さい)

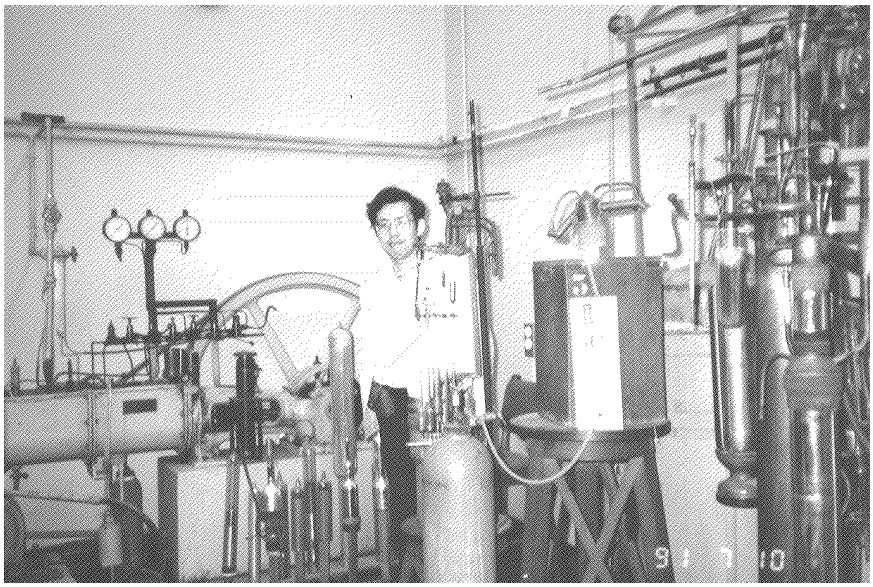
○　**平成 5 年度の当研究室卒業生の進路**

・卒論生　東京エレクトロン九州、西日本電線、佐電工、吉田鉄工所、地方公務員

・修士課程 2 年　三菱重工業、本田技研工業、前川製作所

○　超電導とは

冷却していくと、ある温度 (臨界温度) 以下で突然、電気抵抗がなくなる物質があります。1911 年にオランダ、ライデン大学のハイケ・カメリン・オンネス Heike Kammering Onnes 博士が水銀でこの現象 (絶対温度 4 K で突然抵抗が 0 になること) を発見しました。超電導になる物質は、元素で 42 種類、合金や金属結晶の他、酸化物、有機物で数 1,000 種類もあります。20 世紀の三大発見 (半導体、レーザ、超電導) の一つと言われています。



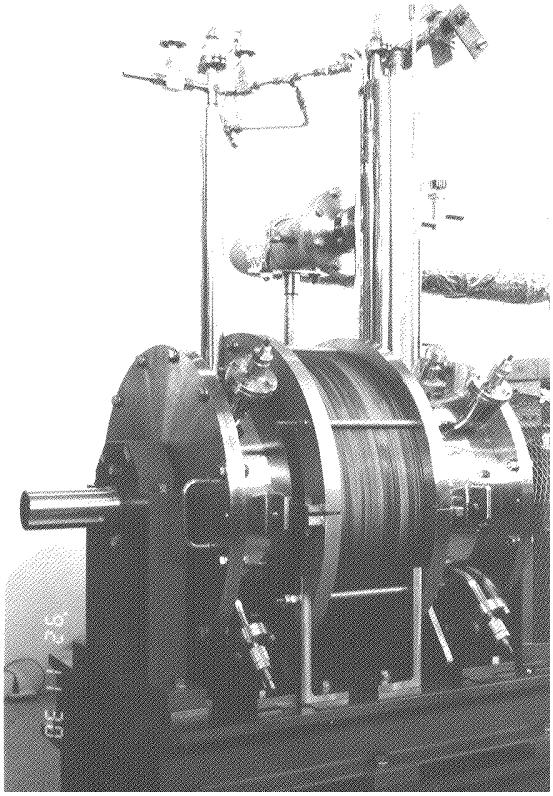
オンネス博士が開発したヘリウム液化機と超電導現象を発見した実験装置の前で
(1991.7.10)

超電導の基本的性質は、磁界を中に入れない、排除することで、完全反磁性 (マイスナ効果) といいます。この性質のために、超電導状態では、電気抵抗なしに電流が流れるのです。

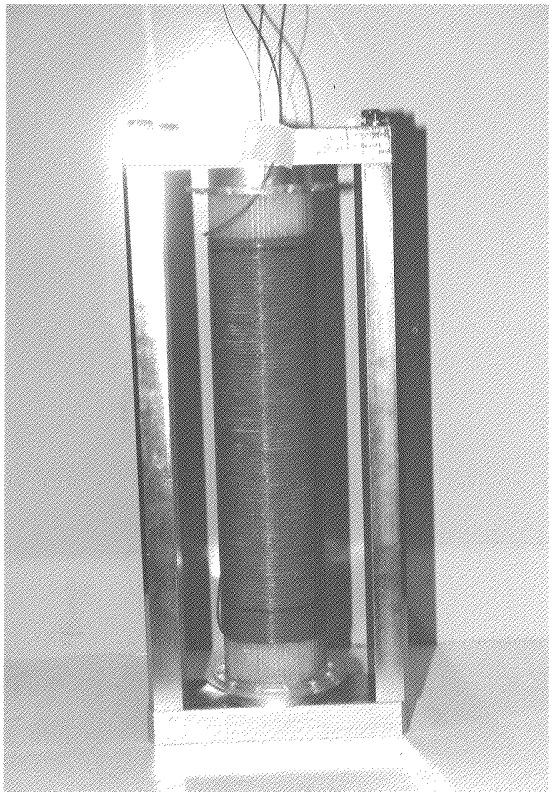
1986 年には、IBM チューリッヒ研究所のベドノルツ Bednorz 博士とミューラー Müller 博士によって、従来の金属系では理論的に無理だと思われていた温度より、高温で超電導になる物質 (セラミック) が発見され、翌年には、液体窒素温度 (77 K) で超電導になる物質も見いだされました。世界中で「超電導フィーバー」が巻き起こり、ニュースステーションでも久米宏キャスターによって解説がされたりしました。

現在強くて安定した均一の磁場を作れる、超電導マグネットを用いた MRI 装置 (核磁気共鳴画像診断装置) は、全世界の医療に欠かせないものとなっています。また、電圧と抵抗の標準も超電導現象を利用した装置によって定義されています。

超電導応用技術は、初期の段階から現在に至るまで、科学研究用超電導機器あるいは超電導を不可欠とする技術の研究開発によって、推し進められてきました。高エネルギー物理学や核融合などの研究のため、あるいは物性・材料研究のための超電導マグネットがその例です。また、国によって、超電導発電機を中心とする超電導電力応用技術研究開発プロジェクトも進行中ですし、JR による超電導浮上リニア列車の実験線の建設も進められています。



超電導電動機　1 号機



無誘導形超電導限流器の内側ソレノイド

当研究室では、この様な超電導技術について、

1. **超電導電動機**の開発
2. **超電導限流器**の開発
3. **超電導スイッチ**を用いた整流回路の試作
4. 極低温を作り出すのに必要なヘリウム液化機に使うための**超高速電動機**の開発

をテーマに研究を行っています。

○　研究の進め方

当研究室では、普段は各自それぞれで研究を進めますが、大がかりな実験をするときには、全員で協力して行います。週に１回、電子工学科電子応用工学講座と合同のゼミナールや、研究会における発表や討論、必要に応じて先生との研究打ち合わせを行います。

クリスマス会 (1993.12.25)

1994 年度　研究室年間スケジュール

4 月　新人歓迎会
5 月　ワークステーション、パソコンの使い方講習
6 月　研究室対抗ソフトボール大会 (春期)、就職活動
7 月　研修旅行
8 月　大学院入学試験
9 月　学会参加、発表
10 月　研究室対抗ソフトボール大会 (秋期)
12 月　忘年会
2 月　学位論文発表会
3 月　卒業式

○　担当学科目

- 情報処理演習 I (1 年前学期)

  ワープロや電子メール等の道具を単なる技能としてではなく、その概念、動作原理を含めて、正しく利用できるように教育する。

- 情報処理演習 II (1 年後学期)

  提示されたプログラムを理解するだけではなく、問題解決のためのアルゴリズムを設計するという創造性を発揮できる場を用意する。その際、順序・構造・状態・データ量・効率といった諸々の基礎項目を実感を持って把握できるよう指導する。

- コンピュータ工学 (2 年後学期)

  論理の考え方となぜコンピュータが働くのか。ハードウェアを中心に学ぶ。

- エネルギー変換工学 (2 年後学期)

  エネルギーの蓄積とその要素、機械エネルギーとの相互変換に役立つ基礎理論の提示、基礎理論に基づく回転系変換器の特性の導出について講義する。

- エネルギー変換工学特論 (大学院修士)

  機械エネルギー、電気エネルギー間の変換方式について、また、半導体電力変換回路を含んだ解析理論について講義する。

- エネルギー制御工学特論 (大学院博士)

  エネルギー変換の制御、すなわち電機制御の基礎、エネルギー輸送にかかわる制御技術について講義する。更に、低温エネルギーとしてのエクセルギーの応用についても論じる。

○　高校生へのメッセージ

大学は、自らが学ぶところです。講義を聴講するのもしないのも、皆さんの自由です。今年から新カリキュラムになって、4 年生の卒業研究 (10 単位) の他は、61 コマ (1 コマ 90 分 15 週) の単位 (総計 124 単位) をとれば、卒業できるようになりました。

クラブ活動やアルバイトによって人生を学ぶのもいいでしょう。一生に一回しかない青春を自分のために有効に使って下さい。

出来れば、新しいことを発見し、学問することの楽しさを身につけて下さい。