

全学共通科目『低温科学 A, B』
Lecture on Low-Temperature Science A and B

吉村一良, 水崎隆雄
京都大学大学院理学研究科
K. Yoshimura and T. Mizusaki
Graduate School of Science, Kyoto University

本学では 2000～3000 名の研究者や学生が液体窒素やヘリウムの寒剤を使って、低温科学とその応用的研究、低温環境を使った最先端計測技術の開発と応用を行っており、分野も広く学際的分野に拡大している。低温科学と利用の全学的な広がりにより教育面からも対応することを目的に、1995 年より理学部附属施設であった極低温研究室（寒剤供給センター）に関係の深い教官が中心になり主として 1 回生配当の全学共通科目（B 群科目）として低温科学Ⅰ（前期）、低温科学Ⅱ（後期）を開講することになった。世話人は、低温科学Ⅰ（前期）は水崎、低温科学Ⅱ（後期）は吉村で発足し、その後、2000 年より低温科学 A、低温科学 B と名前が変更になり、2001 年には極低温研究室は低温物質科学研究センターと改組されたが、ほぼ同様の体制で今年度まで継続されている。講義内容は以下の通りである。また、表 1、2 に今年度（2004 年度）の全学共通科目授業内容に掲載されているものも示した。低温科学 A、B のいずれにおいても、4～7 人程度低温科学の専門分野の教官が登場し、一人当たり 1～5 回程度講義を担当し、リレー式で各人の専門分野についてわかりやすく解説していくという形式を取っている。現在、新入生に対する低温科学への入門的な名物講義になっていることから、全学に対する低温科学に親しむ入門的役割を果たしていると考えている。

（授業のテーマと目的）

低温研究の発展にともなって、理学（物理学・化学・生物学）はもとより、工学・医学・農学などの分野でも大きな進歩がもたらされてきた。この講義は、低温科学についての高校教育と大学の専門教育の間のギャップを埋め、学生諸君に低温研究に対する理解を深めてもらうための入門的基礎講義である。

（授業計画）

[群] B 群 [単 位 数] 各 2 単位 [開 講 期] A: 前期 B: 後期 [週コマ数] 1
[授業形態] リレー [対象回生] 1～4 回生 [対象学生] 全学向
[曜 時 限] A: 水・4 コマ目 (14:45～16:15) B: 金・5 コマ目 (16:30～18:00)
[開講場所] A, B とともに理学部 6 号館 401 講義室

（授業内容）

[低温科学 A]

低温科学の歴史や低温技術、低温で現れる超伝導や超流動現象の基本概念や理論、レーザー冷却やボーズ・アインシュタイン凝縮現象、低温技術の応用（超伝導、SQUID や極低温顕微鏡）などについて

て、その分野を専門としている教官が具体的なテーマをあげて、場合によってはビデオや簡単な実験によるデモンストレーションも行いながらリレー形式の講義を行い、研究に関する歴史的な話題から研究の現状・最新の成果に至るまで平易に解説する。

1. 低温の基礎物理，歴史および技術（超流動ヘリウムや低温を得る方法など）
2. 金属電子の振舞い（超伝導理論など）
3. 低温技術の応用（極低温電子顕微鏡）
4. 低温分光（レーザー冷却など）

[低温科学 B]

物質の観点から見た超伝導や磁性といった低温特有の基礎的な物性や低温での特異現象である超伝導の応用などについて、その分野を専門としている教官が具体的なテーマをあげて、場合によってはビデオや簡単な実験によるデモンストレーションも行いながらリレー形式の講義を行い、研究に関する歴史的な話題から研究の現状・最新の成旺に至るまで平易に解説する。

1. 物質の磁性（局在電子から遍歴電子まで）
2. 新しい超伝導物質（高温超伝導など）
3. 超伝導応用（超伝導量子磁束計の地球物理学への応用）
4. 超伝導応用（超伝導磁石：核磁気共鳴 MRI への応用）
5. 超伝導応用（超伝導量子磁束計の医学への応用）
6. 超伝導応用（エネルギー貯蔵，電力輸送，超伝導発電などの強電的なもの）
7. 物質の磁性（磁性人工格子）

（担当教官）

これまで担当された教官の方々を列举すると我々の他に，長岡洋介 元・基礎物理学研究所教授（現・関西大学教授），山田耕作 理学研究科教授，高橋義朗 理学研究科助教授，内海恭三 本・農学研究科教授（故人），鳥居雅之 元・理学研究科助教授（現・岡山理科大教授），石黒武彦 元・理学研究科教授（現・同志社大学教授），藤吉好則 理学研究科教授，白井康之 エネルギー科学研究科助教授，曄道恭 元・理学研究科教授，斉藤軍治 理学研究科教授，福田洋一 理学研究科助教授，百瀬孝昌 理学研究科助教授，長峯隆 医学研究科助教授，前野悦輝 国際融合創造センター教授，竹腰清乃理 理学研究科助教授，大見哲巨 元・理学研究科教授，壬生攻 元・低温物質科学研究センター教授（現・名古屋工業大学教授）である。お忙しい中，教鞭を執って下さった各氏にこの場をもって感謝の意を表したい。

また，ホームページおよびシラバスの改訂など，低温物質化学センター事務補佐の柴田晶子さんに大変お世話になりました。この場を借りて感謝致したいと存じます。