

ノーベル物理学賞受賞者

アンソニー・レゲット教授

京大 特別講義

Sir Anthony James Leggett
(Univ. of Illinois, Urbana-Champaign)



"Superfluid 3-He: the early days as seen by a theorist" I present a very personal account of the theoretical understanding of this phenomenon, which we came to now know as superfluid 3-He. I emphasize the concept of "spontaneously broken gauge symmetry" which turned out to be a key ingredient in understanding the NMR behavior. (The Nobel lecture, Stockholm, slightly expanded)

"Why can't time run backwards?" We can all tell when a kettle boils or a glass shatters, but we can't remember the past as clearly as we can remember the future. So there is a very clear "arrow" (direction) of time built into our interpretation of the laws of physics. This is one of the deepest questions in physics.



超流動ヘリウム3： パズルは如何に 解き明かされたか？

【 Superfluid 3-He: the early days
as seen by a theorist 】

日時：2013年5月14日(火)
10:30 - 12:00

場所：京都大学 基礎物理学研究所
湯川記念館

(Yukawa Memorial Hall, Yukawa Institute
for Theoretical Physics)

パナソニック国際交流ホール

※主に物理学・宇宙物理学専攻
大学院生向け
(講演は英語で行います)

参考：2003年ノーベル賞
受賞講演(ノーベル財団)



時間の矢

【 Why can't time run
backwards? 】

日時：2013年5月14日(火)
14:45 - 16:15

場所：京都大学北部総合教育研究棟
(Maskawa Building)
1F 益川ホール

※主に学部・大学院生向け
(講演は英語で行います)

● 特別講義に対する問い合わせ先：京都大学理学研究科 物理学第一分野 / 内線 3783 (075-753-3783)

● 主催：京都大学低温物質科学研究センターおよび

文部科学省新学術領域研究「対称性の破れた凝縮系におけるトポロジカル量子現象」<http://www.topological-qp.jp/>



対称性の破れた凝縮系における
トポロジカル量子現象



京都大学低温物質科学研究センター



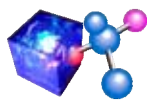
京都大学
KYOTO UNIVERSITY



JSPS

本滞在プログラムは、日本学術振興会外国人著名研究者招へい事業(平成23～25年度)の援助の下に行われています。

低温物質科学研究センター セミナー(平成 25 年度 第 2 回)報告書



Multiband Superconductivity of Heavy Electrons in $\text{TiNi}_2\text{Se}_{2-x}\text{S}_x$ system

講師: **Professor Minghu Fang** (方明虎教授) (Department of Physics, Zhejiang University, Hangzhou, China)

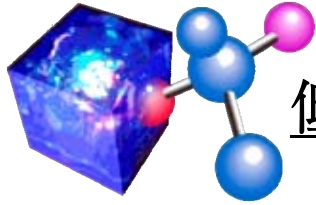
日時: 2013年8月5日(月) 13:30 -

場所: 理学部6号館(北棟)2階 セミナー室(272号室)

世話人 吉村一良 (内線 3989)

鉄系の層状化合物超伝導体の関連化合物である、Ni の 122 系超伝導体に関する講演が中国の超伝導研究の第一人者である浙江大学方明虎教授によって行われた。聴衆も、30-40人程度で非常に盛況であった。聴衆としては、大学院生の他、教授、准教授、助教の教員も多数参加した。講演後の質疑応答も非常に活発に行われ、聴衆の関心の高さが感じられた。この超伝導体は、鉄系超伝導とは振る舞いが違い、強磁性的な磁気相関が関与している可能性も高いが、方教授から重い電子系に類似の振る舞いを示すとの報告がなされた。今後は、鉄系の高温度超伝導、Co 系の遍歴電子強磁性、Ni 系の超伝導の系統的な理解が重要であろうと締めくくられた、非常に刺激的な講演会であった。(文責: 理学研究科科学教室 吉村一良)





低温物質科学研究センター セミナー

(平成 25 年度 第 3 回)

Quantum crystals: How the supersolid fever led to the discovery of a giant plasticity

講演者 Sébastien BALIBAR 博士

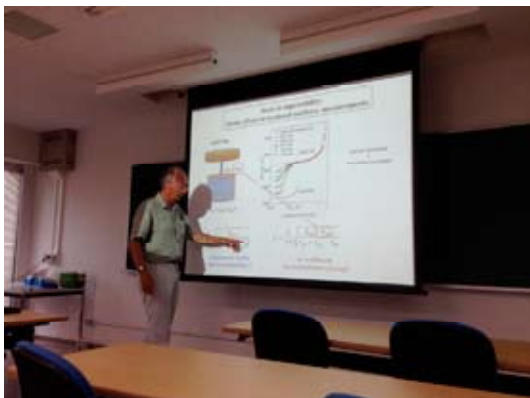
(Laboratoire de Physique Statistique de l'ENS, Paris, France)

日時 : 2013 年 8 月 7 日 (水曜) 16:00-

場所 : 理学研究科 5 号館 401 号室

盛夏らしからぬ気候の中、パリの ENS より訪日中の Balibar 博士に講演をしていただきました。強相関物質関連の会議日程と重なったためか、広範囲な参加者を得られませんでした。一世を風靡したスーパーソリッド現象の正体が何であったのか解明していく過程をネタに、研究者にとって重要な視点などをわかりやすく解説していただきました。講演中の活発な質問により大幅な時間延長となりましたが、若手研究者にとっても有益なセミナーとなりました。

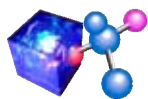
要旨 : Sometimes one looks for something and one finds something else. The 2004 experiments by Kim and Chan triggered an intense activity on a paradoxical question: could solid helium-4 be elastic and superfluid at the same time? 9 years later, we have discovered that helium-4 crystals present a giant plasticity in the zero temperature limit if all their impurities are suppressed. Ultrapure helium crystals do not resist to an applied shear stress in one particular direction, like a pile of paper sheets that can glide over each other when submitted to a horizontal shear. This phenomenon is a spectacular example of "plasticity" because it is a consequence of the motion of crystalline defects called dislocations. It is "giant" because these dislocations move without friction like little violin strings. It disappears if traces of impurities bind to dislocations or if the temperature increases above 0.2 Kelvin and introduces disorder. Plasticity is of great importance in Materials Science. In solid helium where quantum fluctuations are large, it has unprecedented properties: it occurs with very large amplitude even under the application of extremely small stresses (nanobars), and it is reversible. In classical crystals, rather large stresses are necessary to produce small irreversible strains. Measurements of the damping of the dislocation motion also allowed us to measure the dislocation density and their typical length so that we could rule out the few existing models of supersolidity in solid helium 4. Finally we have understood how our results explain the original experiments by Kim and Chan without invoking supersolidity.



世話人 佐々木豊 (内線 3755)

低温物質科学研究センター セミナー(平成 25 年度 第 4 回)報告書

Recent Efforts Toward New Spin-Crossover Materials and High Spin Ground State Transition Metal Complexes

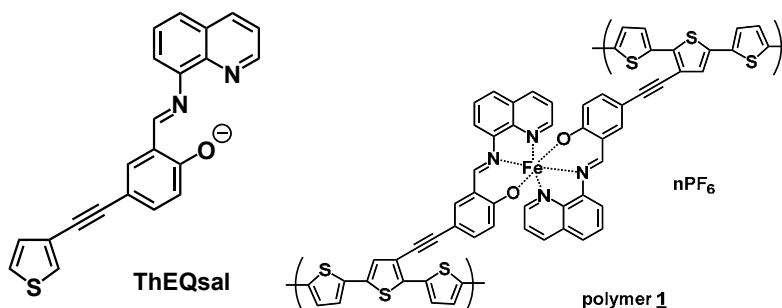


講師: Dr. **Martin Lemaire** (Associate Professor, Department of Chemistry, Brandon University, Canada)

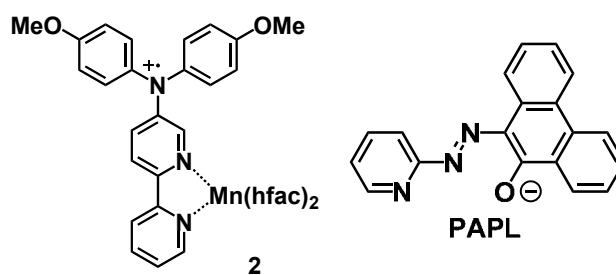
日時: 2013 年 8 月 8 日 (木) 11:00 場所: 総合研究 5 号館 302 号室

北米での分子性磁性物質研究を先導する Lemaire 准教授を招き、電気に応答する分子磁性体、ならびに、高スピン状態を持つ分子について話題を提供していただいた。

酸化還元によりスピン状態を変化させる物質を開拓する研究において、種々の遷移金属-配位子化合物を合成した。その中で $[\text{Fe}(\text{ThEQsal})_2]\text{X}$, $\text{X} = \text{SCN}$ が $\text{Fe}(\text{III})$ の単核錯体としては極めて稀な中間スピン状態 ($s = 3/2$) を持つことや、 $\text{X} = \text{ClO}_4$ の場合にアセトンからの再結晶により鉄が +3 価から +2 価に還元される事が紹介された。さらに、 $\text{Fe}(\text{ThEQsal})_2$ をポリチオフェン鎖に組み込んだ形のポリマー **1** の導電率の温度変化にヒステリシスが見られ、これが $\text{Fe}(\text{III})$ のスピנקロスオーバー転移と関連していると考えられる事が報告された。



また、高スピン基底状態を持つ物質の開拓研究について、既報告のアミニウム型の配位子を遷移金属に配位させた **2** やその関連化合物に加え、PAPL やその類縁配位子を用いた実験に関する最新情報(論文投稿中)まで紹介があった。

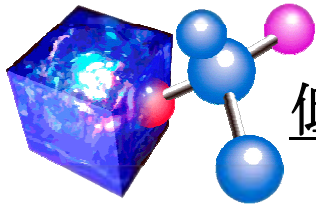


発表後には、多数の質疑応答が行われ、

例えば、スピנקロスオーバー現象のヒステリシス幅を大きくするための指針など、暑い夏の日の熱い議論が交わされた。



世話人 矢持 秀起 (4069)



低温物質科学研究センター セミナー

(平成 25 年度 番外編)

Leidsche Flesch Tour 2013

日時 : 2013 年 5 月 9 日 (木曜) 10:00-

場所: 理学研究科セミナーハウス & 低温物質科学研究センター研究棟 (総合研究 5 号館)

オランダのライデン大学より訪日中の学生研修旅行団 Leidsche Flesche 20 余名が低温物質科学研究センターを訪問して、低温科学研究の意義を学習し、また最先端研究施設の見学を行いました。昼食時には理学研究科国際教育室の鈴木あるの講師との共催で、京都大学学部生大学院生 20 名との昼食懇談会を開き、お互いの国での学生生活や暮らし文化についてのおしゃべりをしながらの食事会を楽しみました。

世話人 佐々木豊

Mission of Research Center for Low Temperature and Materials Sciences (LTM center): founded 2002.4.1

(A) Research
Divisions of
• Low Temperature Physics
• Research & Development of Low Temperature Functions
• Molecular Materials Science
• Interdisciplinary Application of Low Temperature
8 Professors, 5 Staff Scientist, Grad. Students

(B) Supply cryogen (Liq. N₂, He)
225,000L / year & 6.5km Line
User: 339 Laboratories

(C) Shared Research Facilities
Shared use of advanced facilities
User: 20 Laboratories

(D) Education
• Safety training course for cryogen
Attendee: 3,000 per year
• Lectures on Low Temperature Science

Lunch Time with Kyoto University Students
Science Seminar House, North Campus
Time: 12:10 – 12:50
Arranged by Yutaka Sasaki and Arno Suzuki

Kyoto Students: Seat without lunch box
No fee will be collected.
Bring your own lunch.
Bring back your garbage.

Leiden Students: Seat with lunch box
Staff will collect 500 yen during lunch.
Garbage will be collected at the end.

Important Rules:
Enjoy chatting with other party!

Why we study physics near absolute zero.

Prof. Yutaka Sasaki

A lecture telling why people study physics at a temperature much lower than that of the ordinary world is given.

In our standard knowledge, lives loose their activity in the freezing world. Is the world near absolute zero a world of death?

No, it is not the case. Due to quantum mechanics, there are different and exciting activities even near absolute zero.

Some of the interesting quantum phenomena will be introduced in this lecture.

