

量子液体固体に関する国際シンポジウム QFS2006 の報告  
Report on International Symposium on Quantum Fluids and Solids (QFS2006)

松原 明  
低温物質科学研究センター  
A.Matsubara

Research Center for Low Temperature and Materials Sciences, Kyoto University

2006年8月1日から8月6日までの6日間、低温物質科学研究センターの共催のもと、京都大学において「量子液体固体に関する国際シンポジウム (QFS2006)」が開催された。ここにそのシンポジウムに関する報告を行う。

量子液体・固体に関する国際シンポジウム (QFS) は低温物理学分野において中核となる国際研究集会である。QFS は 1975 年にアメリカ合衆国フロリダ州サニベルで開催されて以来、3年ごとに開催される低温物理学国際会議 (LT) の開催される年をのぞいて毎年開催されている。近年では 2004 年にトレント (イタリア)、2003 年にはアルバカーキ (アメリカ合衆国ニューメキシコ州)、2001 年にコンスタンツ (ドイツ) で開催された。これまで QFS は日本を含むアジアで開催されたことがなく、アメリカとヨーロッパでの交互の開催であった。今回アジアで初めての QFS が京都大学で開催された。

会議の組織委員会は前低温物質科学研究センター長である水崎隆雄・京都大学名誉教授を組織委員長とし、以下のメンバーで構成された。

組織委員長： 水崎隆雄・京都大学名誉教授

副委員長： 松原明・京都大学低温物質科学研究センター助教授



図 1 QFS2006 の参加者

- Home
  - Login / Create Account
  - General Information
  - Deadlines - Important Dates -
  - Committees
  - Speakers
  - Program**
  - Participants List
  - Accommodations
  - Social Program
  - Sponsors
  - Site Location - Access and Town -
  - Contact
  - Links
- last update:  
Nov. 17th, 2006

## Program

[QFS2006 program](#) : pdf file (80 kB) revised on July 18

### QFS2006 Time Table

Time Date	7/31 (Mon)	8/1 (Tue)	8/2 (Wed)	8/3 (Thu)	8/4 (Fri)	8/5 (Sat)	8/6 (Sun)
9:00-10:30		Vortices and Turbulence	Cold Atom I	Quantum Crystals I	Low Dimensions and Restricted Geometries	Superfluid 4He I	Superfluid 3He II
10:30-11:00		Break	Break	Break	Break	Break	Break
11:00-12:30		Vortices and Turbulence II	Cold Atom II	Quantum Crystals II	Superfluid 3He I	Superfluid 4He II	Quantum Phase Transitions in Nanoporous Media
12:30-13:30		Lunch	Lunch	Lunch	Lunch (1 hour)	Lunch	
13:30-14:00					Excursion		
14:00-15:30		Informal Meeting 1	Informal Meeting 2	Informal Meeting 3		Informal Meeting 4	
15:30-16:00		Break	Break	Break		Break	
16:00-17:30	Registration Welcome Party	Poster Preview 1	Banquet 16:00 Board bus 16:30 Garden 17:00 Welcome Drinks 17:30 Dinner	Poster Preview 2		Poster Preview 3	
17:30-18:30	Kyoto University's Centennial Memorial Hall (Clock Tower)	Poster Session 1		Poster Session 2		Poster Session 3	
18:30-19:30			(Heian Shrine)				

**Oral Sessions:** see PDF file for detail  
**Lunch:** 12:30 - 14:00 (1 h 30 min.), Lunch boxes will be provided  
**Informal Meeting (4):** 14:00 - 15:30 (1 h 30 min.), 8/1, 8/2, 8/3, 8/5 (4 days)

Copyright 2005 © All rights reserved. QFS2006

図2 QFS2006 のプログラム (QFS2006 web site より転載)  
(URL <http://qfs.scphys.kyoto-u.ac.jp/qfs2006/>)

プログラム委員：奥田雄一・東京工業大学大学院理工学研究科教授  
 永井克彦・広島大学総合科学部教授  
 福山寛・東京大学大学院理学系研究科教授

会議録編集委員：石川修六・大阪市立大学大学院理学研究科助教授

実行委員：澤田安樹・京都大学低温物質科学研究センター教授

福田耕治・京都大学医学部教授

佐々木豊・京都大学低温物質科学研究センター助教授

坪田誠・大阪市立大学大学院理学研究科教授

新井敏一・京都大学低温物質科学研究センター助手

上野智弘・京都大学医学部助手

福田昭・京都大学低温物質科学研究センター講師 (研究機関研究員)

開催場所として京都大学・百周年時計台記念館の百周年記念ホールをメイン会場とし、同記念館2階にある国際交流ホールおよび会議室をポスターセッション会場および informal meeting 会場として用いた。

QFS2006へはこの分野の第一線の研究者や国内外の多くの学生が参加し、国内の研究者 132 名を筆頭にアメリカ合衆国 40 名、イギリス 22 名、ロシア 12 名、フランス 11 名、ウクライナ 9 名、フィンランド 5 名、イタリア 5 名、ドイツ 4 名、スペイン 3 名、カナダ 2 名、クロアチア 2 名、イスラエル 2 名、韓国 2 名、オーストリア 1 名、ベルギー 1 名、チェコ 1 名、スイス 1 名の計 18 カ国、合計 255 名であった。

水崎隆雄・QFS2006 組織委員長の開会の辞に引き続き、京都大学尾池総長、国際純粋応用物理連合 (IUPAP) の日本代表・河野公俊理化学研究所主任研究員などの方々より祝辞をいただいた。



図 3 尾池京都大学総長による挨拶

発表の主な内容は、液体や超流動状態のヘリウム 3 とヘリウム 4、量子性の強い固体や固体中における超流動現象 (supersolid)、量子渦や量子乱流などの量子流体力学、アルカリ原子等の冷却原子気体、量子ホール効果などに関する最新の研究成果や、それらの実験を行うための技術など量子液体固体物理学分野の多岐に渡った。

それぞれの分野の発表は、超流動ヘリウム 3 に関しては、表面の素励起のモードの研究や超流動体中の横波の研究、エアロジェル中の超流動相の同定や texture の研究などの発表が行われた。低次元量子液体固体に関して、2 次元膜の量子相転移や 1 次元ナノポーラス中の液体の研究、グラファイト上の 2 次元ヘリウム 3 固体などの発表が行われた。量子渦・量子乱流に関しては、乱流の可視化、渦状態のシミュレーション、超低温に於ける量子渦の観測、量子乱流の減衰機構の研究などの発表が行われた。冷却原子気体に関しては、光学格子を用いた相互作用や次元性の制御、フェルミ粒子系の超流動からボース粒子系の超流動へのクロスオーバー、弱く結合した系の干渉、スピンを持った冷却原子気体系の研究などの発表が行われた。supersolid に関しては当初観測された振れ振子法以外の方法による検証実験や、回転冷凍機による実験、粒界やアニールの影響の研究、臨界速度に関する研究、不純物として含まれるヘリウム 3 の影響などに関して活発な議論や発表が行われた。また、高精度のジャイロスコープや超低温における量子固体ヘリウム 3 の可視化などの話題に関する発表も行われた。

これらの発表は 31 件の口頭による招待講演と 245 件のポスター発表として行われた。プログラム概略を図 2 に載せておく。特に今回の会議においては、口頭



図 4 ポスタープレビューの様子

による講演は専門外の研究者にも分かりやすいように 1 件当たり 30 分程度と長めの発表に限定し、他は全てポスター発表とした。口頭発表は件数が少ないため、できるだけシニア研究者にお願いすることにした。ポスター発表は単にポスターを掲示するだけでなく、効率よく議論を行えるように、ポスターセッション前に 1 件につき 1 分の内容紹介を行ってもらい（ポスタープレビュー）、ポスターの内容を全員に宣伝する時間を用意した。また、近年盛



図 5 ポスターセッションの様子

んに研究が行われている supersolid, エアロジェル中の超流動ヘリウム 3, ナノ細孔中やグラファイト上の量子液体, 量子乱流, 微小重力下の物理, のテーマに関しては, 発表・質疑応答という通常の発表形式にこだわらず, 発表途中でも議論してもよいという自由な形式のセッション (informal meeting) を設けて議論を行った。今回テーマにした研究はまだ始まったばかりや, あるいはまだまだ不明な点が多いテーマであり, 発表時間を短くして議論することを中心としたセッションにし, 多くの研究者が参加し通常の口頭発表よりも活発な議論が行われた。この試みは参加者に大変好評であり, 多くの有意義な発表や活発な議論が行われた。

これらの研究発表の大半は Journal of Low Temperature Physics (JLTP) の特集号として出版される予定である。JLTP は量子液体固体分野の基幹雑誌であり, 厳格な査読を旨としているため, 会議に参加した研究者を中心に多くの方に各論文の審査をお願いし, 現在査読の段階にある。出版は 2007 年はじめになる予定である。

これらの研究に関するプログラム以外に, 会議前日の 7/31 に welcome party と称して, 軽食と飲み物を用意し, 参加登録や参加者同士の憩いの場を提供した。また, 8/2 の夕方に平安神宮に隣接する平安会館にて Conference Dinner を開催し, 琴の生演奏をしていただき, 外国の研究者に日本の文化の一端に触れていただいた。

その他にも 8/4 の午後に Excursion を行い, 京都市内や奈良の大仏殿, あるいは神護寺から清滝, 嵯峨野の散策などのコースを設定して, しばしのくつろぎの時間を提供した。

この国際シンポジウムの開催は, 京都大学だけでなくわが国のこの分野の研究者, 特に若手の研究者に対して, 世界の多くの著名な科学者と直接交流する機会を与えるとともに, 最新の研究成果を発表するまたとない機会を与え, わが国の低温物理学に関する研究を一層発展させる契機となったと思われる。



図 6 Conference Dinner の様子

今回の開催にあたっては以下の団体の方々から多くの支援をいただいた。この紙面を借りて感謝いたします。

京都大学低温物質科学研究センター

京都大学 21 世紀 COE 「物理学の多様性と普遍性の探求拠点」(代表 小山勝二)

財団法人 京都大学教育研究振興財団

文部科学省科学研究科学研究費補助金・特定領域研究

「スーパークリーン物質で実現する新しい量子凝縮相の物理」(代表 福山寛)

理化学研究所

日本物理学会

ICAM (Institute for Complex Adaptive Matter, USA)

I2CAM (International Institute for Complex Adaptive Matter, USA)

National Science Foundation (USA)

International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP)