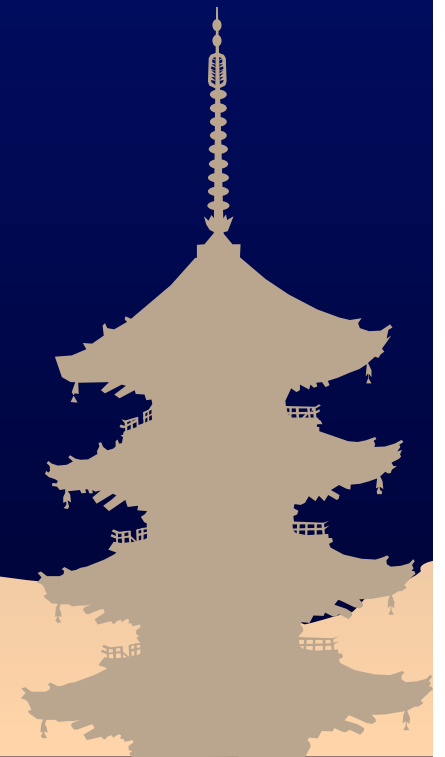
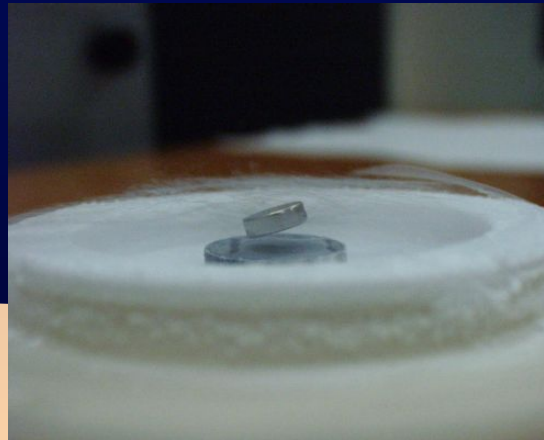
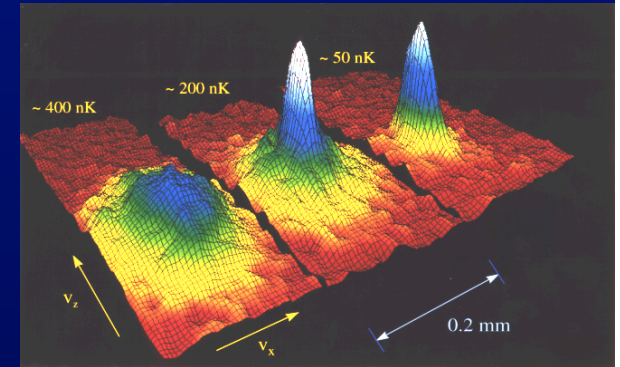
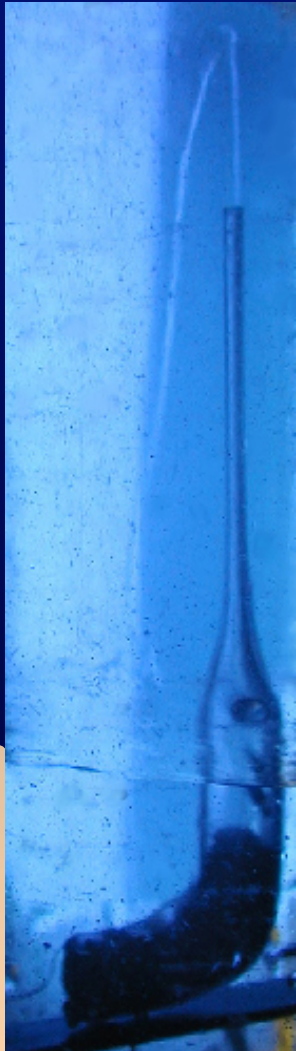


# 極低温の世界

超伝導・超流動・ボーズアインシュタイン凝縮

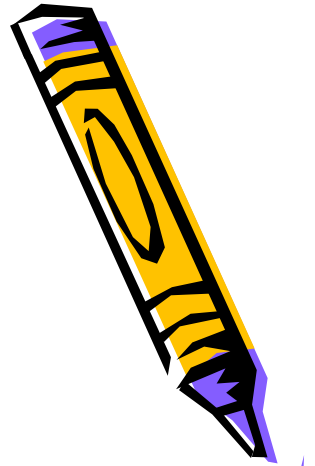
松田祐司

京都大学大学院理学研究科  
物理学・宇宙物理学専攻  
物理学第一教室

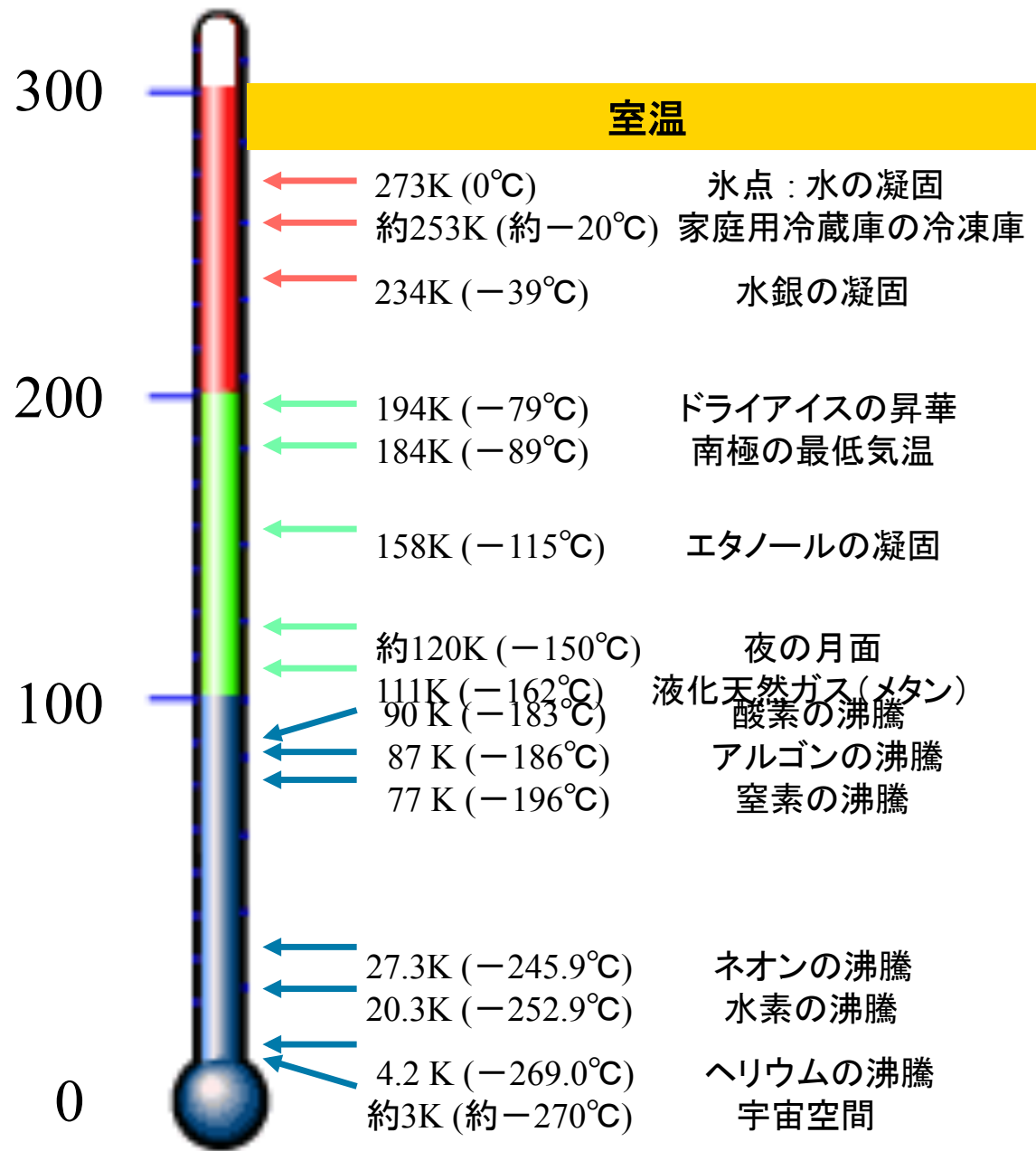


# 内容

- 1.絶対零度 (absolute zero) への挑戦
- 2.想像を絶する不思議な液体の出現
- 3.物理学における最も劇的な現象  
超伝導と超流動
- 4.21世紀の最先端科学技術としての超伝導



絶対温度  
(単位「ケルビン」)



広い宇宙でも3Kより低い温度は人工的なもので、人類はすでにマイクロケルビンの領域に到達しています。

19世紀 酸素の液化に成功して以来、各国で気体を液化する競争がはじまり、19世紀末には水素の液化に成功した。

20世紀 最後まで液化を拒み続けていたヘリウムも、絶対零度付近まで冷却することによってついに液化された。しかし、これは競争の終わりではなく、新しい物理学の始まりであった。その後の実験で、絶対零度付近で全く信じられない奇妙な現象が次々と報告された。金属の電気は永久に流れ続け、鉛の玉が空中に浮き、ヘリウムの液体は容器の壁をはい上がってきたのである。

そして21世紀

我々は超伝導を利用した革命的な量子デバイスの時代を迎えるかもしれない

# 原子や電子を冷却するとどうなるか

電子ガス  
液体ヘリウム  
アルカリ原子のガス

宇宙に存在する系で最も  
純粹、単純、等方的、均一な粒子

極低温で劇的で美しい現象を示す

超伝導、超流動、  
ボーズ・アインシュタイン凝縮

我々の想像を絶する不思議な状態

一個一個の電子や原子の性質やお互いの相互作用が「完全に」  
わかっててもその集団運動は予想できない

**More is different**

## 講師略歴

---

松田祐司(まつだゆうじ)

京都大学大学院理学研究科 物理学第一教室教授

生まれ育ちは高知県

専門は低温物理学

特に物質の示す磁性や超伝導に興味があります

1987年 東京大学大学院理学研究科博士課程修了

東京大学助手、プリンストン大学博士研究員、北海道大学助教授、東京大学助教授を経て2004年より現職