

海外だより

きましたが、素晴らしい実験設備をもつていて、理論家を Excite するような実験が次々出て来るのはうらやましいと思いました。ぼくにとつても Bell Telephone Laboratories の visit は素晴らしい経験になりました。Bell Telephone の後 Rutgers Univ. では恒藤さんに合いました。週末はのんびり New York 見物で過しました。

碓井先生や横田先生にもよろしく。

真木 和美

P.S. flux の運動についてですが、夏の学校(菅平)で private に話したときにまちがったことを言つたので、この機会に訂正します。

flux の motion が全く hydrodynamical にきまるときには flux は flow の方向に動きます。力は flow の方向に直角に働くわけですが、flow 中での運動の方向は力の方向に直角になるからです。実験では flux はむしろ普通 flow に直角方向に動いているようです。これは flow state でもかなり大きな resistance (flux motion に対して) あることを示しています。

真木(シカゴ大)より碓井(基研)へ

10月19日

碓井先生

京都の方はその後どうですか? 超流動のゼミで何か面白いことはありますか?

先週 Bardeen のところに行つてきました。Tewordt やソヴィエツトから来ている Galeiko に合いましたが、理論家の間では Generalized Ginzburg Landau eq. を使つていろいろ計算をやるのが流行(?)つています。

Bardeen のところでも大学院の学生に $T \ll T_{c0}$ での boundary energy の計算をやらせているそうです。

先日の手紙にかきました vortex motion についてはやはり simple な energy dissipation は flux の運動によつて induce された ξ^{-1} による quasi particle の散乱によるという picture でよさそうです。今まで理

論家の間で混乱があつたのは superconductor の中での vortex motion を He II の中での vortex motion とあまりにも analogue に考えたことから起つたのです。(i. c de Gennes : Colgate Conf.)

これは Bardeen が指摘したのですが、superconductor では charge conservation のために、vortex が動いても magnus force は常に zero なのです。このため、vortex は常に super current の方向に直角に (すなわち Lorentz force の方向) 動くわけです。同じ理由で vortex の velocity がほぼ super current の velocity の 100 倍になつてもいいわけで、この picture をとりますと、order に関する限り、Kim の実験は説明できそうです。一年以上も de Gennes の理論の中の mis に気がついた人がないとはちよつと信じられないくらいです。

ぼくの仕事の方の話をしてみますと、Dirty limit ($l/\xi \ll 1$) では最も一般的な G-L 方程式 (すなわち、あうゆる Δ, H, T について成立する) を簡単に書き下すことができます。ただ式を導びいただけでは面白くないので、何か適当な応用問題がないかと考えています。じつは Abrikosov が最近やつた Thin Film での H_{c1} の計算ですが、これはあまりにも trivial です。

あとは surface superconductivity の magnitude とか、High frequency の Electro magnetic response とか考えていますが、これはといつた問題がまだ見つかつていません。

実験については、pure Nb の H_{c1} の実験と Gor'kov の理論が全然あわないようです。実験は Rutgers group と Westinghouse の group がやっていますが、どちらも $\kappa_1(T)$ の温度変化がずつと理論より大きく、 $\frac{\kappa_1(0)}{\kappa_1(T_c)} = 1.7$ ぐらいになるようです。Gor'kov の計算は check してみましたがまちがいないようです。Gor'kov は変分函数として e^{-eHx^2} を用いますが、もつと一般の $e^{-eHx^2} (1+ax^2+bx^4)$ のようなものを用いてやってみると $a=0, b=0$ の結果をえました。他の pure sample での H_{c2} あるいは supercooled field の実験はまだないようです。

それではみなさんによろしく。何か面白い news があればお知らせ下さい。

真木 和美