

Title	26.サブミリ波照射されたジョセフソン接合のI-V特性とその動的な考察(大阪大学基礎工学研究科物理系専攻物性分野,修士論文アブストラクト(1985年度)その2)
Author(s)	吉木, 政行
Citation	物性研究 (1986), 46(5): 742-742
Issue Date	1986-08-20
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2433/92233">http://hdl.handle.net/2433/92233</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

観測されなかったが、 $N^+(\text{CH}_3)_4$ -montmorilloniteに吸着した $\text{H}_2$ では測定 virgin-run についてみ7.6 K付近に $\lambda$ 型の異常が見られた。

## 26. サブミリ波照射されたジョセフソン接合の I-V 特性とその動的な考察

吉 木 政 行

ジョセフソン接合とは、2つの超伝導体を弱く接触させたもので、その電気的特性は量子的位相差 $\phi$ の運動によって全て記述される。接合に直流電流 $i_0$ を流し、周波数 $\Omega_1$ の電磁波を電流振幅 $i_1$ で照射した時、2つの超伝導体の位相差 $\phi$ の運動は、時間、電流の単位を適当に選ぶと、

$$\beta \ddot{\phi} + \dot{\phi} + \sin \phi = i_0 + i_1 \sin \Omega_1 \tau$$

という方程式に従う。ただし、 $\beta$ はMcCumberパラメーターである。接合電圧は $\phi$ の時間微分に対応している。

接合のI-V特性は $i_0$ または $i_1$ を変化させたとき、一定電圧ステップをとったり、そこからはずれたりして複雑な変化を示す。このようなI-V特性の振る舞いは、ジョセフソン接合の非線形方程式から生じるカオス現象と密接に関係していると考えられる。

この研究の目的は、サブミリ波照射を行った時のジョセフソン接合の電気的特性を、シミュレーションによって明らかにする。シミュレーションで測定した量は、位相空間における量子的位相差 $\phi$ の運動、その時間微分 $\dot{\phi}$ のスペクトル、およびDC接合電圧 $\langle v \rangle = \langle \dot{\phi} \rangle$ である。

この研究では、 $i_0$ または $i_1$ を変化させたときに起こる次の点に注目した。

- (1) 定電圧ステップ上で $\phi$ の運動が周期倍化をくり返してカオス（非周期運動）に移っていく過程
- (2) サブハーモニックステップ上における $\phi$ の運動の特徴
- (3)  $\phi$ の固有の運動が外力の周波数 $\Omega_1$ に位相同期する過程
- (4)  $\beta$ がゼロのときとそうでないときの違い

これらの測定結果をカオスの一般理論と比較して考察した。