参 考 文 献

1) R. Abe, Prog. Theor. Phys. **49** (1973), 113.
2) R. Abe and S. Hikami, Prog. Theor. Phys. **57** (1977), 1197.
3) Y. Okabe, M. Oku and R. Abe, Prog. Theor. Phys. **59** (1978), 1825.
4) M. Oku and Y. Okabe, Prog. Theor. Phys. **61** (1979), No. 2.
5) A. Aharony and P. C. Hohenberg, Phys. Rev. **B13** (1976), 3081.
6) Y. Okabe and M. Oku, Prog. Theor. Phys. **60** (1978), 1277.
7) Y. Okabe and M. Oku, Prog. Theor. Phys. **60** (1978), 1287.
8) R. M. Suter and C. Hohenemser, Phys. Rev. Letters **41** (1978), 705.

不純物効果の $1/n$ 展開

出　浦　一　夫

近年，臨界現象に於ける不純物効果の問題が，注目されるようになった。ここでは，不純物効果の問題として，Weakly Random spin system の $1/n$ 展開について述べる。

取り扱うモデルは，ハミルトニアンが，$-\beta\mathcal{H}=\frac{1}{2}\sum K_{ij}(1-aP_i)(1-aP_j)\sigma_i(m)\sigma_j(m)+h\sum(1-aP_i)\sigma_i(m)$ で与えられる古典的 n-vector model とし，その quenched case を考える。(P_i : random parameter，$\overline{P_i}=P$，a : small parameter) このハミルトニアンにより，通常の $1/n$ 展開の方法を実行する。ここで，$n\to\infty$，$O(a^2)$ までの状態方程式はすでに求められていて，[1)2)] その結果，ランダムネスは，臨界指数に寄与しないことがわかっている。そこで，$n\to\infty$，$O(a^3)$，$O(1/n,\ a^2)$ までの指数を計算してみた。結果は，$n\to\infty$，$O(a^2)$ の場合と同様に臨界指数へのランダムネスの寄与はない。まず，$n\to\infty$，$O(a^3)$ あるいは，$O(1/n,\ a^2)$ までの状態方程式および相関関数を求める。

$n\to\infty$，$O(a^3)$ では，

状態方程式

$$K=(\text{ pureな時の項 })-K^2a_2\frac{1}{N}\sum\frac{J_M(q)}{\nu_M^2(q)}-K^3a_3\{K_1+K_2\}$$

相関関数

$$K\chi(q)=(\text{pure な時の項})+K^2a_2g^2(q)\frac{1}{N}\sum\frac{g(q-p)-g(p)+M^2\delta_{qp}}{\nu_M^2(p)}$$

$$-K^3a_3g^2(q)\{\Sigma_1+\Sigma_2\}$$

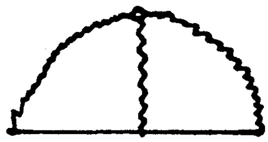
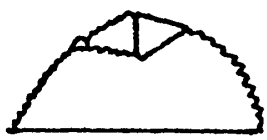
O(1/n, a^2) では,

$$K=(\text{pure な時の項})-K^2a_2\frac{1}{N}\sum\frac{J_M(q)}{\nu_M^2(q)}-K^2a_2\frac{1}{N}\{K_a+K_{a1}+K_{a2}+K_b+K_{b1}$$

$$+K_d+K_{d2}\}$$

$$K\chi(q)=(\text{pure な時の項})+K^2a_2g^2(q)\frac{1}{N}\sum\frac{g(q-p)-g(p)+M^2\delta_{qp}}{\nu_M^2(p)}$$

$$-K^2a_2\frac{1}{n}g^2(q)\{\Sigma_a+\Sigma_{a1}+\Sigma_{a2}+\Sigma_b+\Sigma_{b1}+\Sigma_d+\Sigma_{d2}\}$$

ここで self-energy Σ_1, Σ_2 は,   で与えられ, $\Sigma_a\sim\Sigma_{d2}$ は pure case の O(1/n^2) の $\Sigma_a\sim\Sigma_{d2}$ のグラフに白丸を任意の ν_M 線の一つにつけたもので与えられる。これらにより, 臨界指数 η および β が求められる。

1) η and β up to O(a^3)

Σ および K より log term を引き出せば, $\Sigma_1\sim-\Sigma_2\sim-2(K_d)^2\frac{1}{A^3}(\frac{4}{d}-1)\frac{A^{6-d}}{6-d}$ $q^2\ln q$ $K_1\sim-K_2\sim2(1+2(d-3))(K_d)^2\frac{1}{A^3}\frac{2}{2-d}\frac{A^{6-d}}{6-d}M^2\ln M$ となり相殺する。

2) η and β up to O(1/n, a^2)

O(1/n, a^2) では O(a^3) の時と事情が少し異なり, log 発散以上の項がでてくる。そこで関数 $C=\frac{4}{N^2}\sum\frac{g^2(p)}{\nu^3(p)}[g(q-k)-g(k)]$, $B=\frac{4}{N^2}\sum\frac{J_M(p-q)g(p)g(q)}{\nu_M^2(p)\nu_M(q)}$ を定義して, グラフより引いてやる。

$$\frac{\chi_{11}}{\chi_{00}}=(C_{01}\eta_{10}+\eta_{11})\ln q+C_{11}$$

ここで，$C_{01}=K_c^2 a_2 \frac{1}{\Lambda^2} K_d \left(\frac{4}{d}-1\right)\frac{\Lambda^{4-d}}{4-d}$

$\eta_{10}=\frac{2}{n} K_d \frac{1}{\Lambda}\left(\frac{4}{d}-1\right)$

$$\frac{\overline{K}_{11}}{\overline{K}_{00}}=4\left(2B_{01}\beta_{10}-\beta_{11}\right)\ln M+4\left(2B_{10}+\beta_{10}\right)B_{01}-2B_{11}$$

ここで，$\beta_{01}=\frac{1}{2n} K_d \frac{1}{\Lambda}\left(2d-5\right)\frac{2}{2-d}$

$B_{01}=-\frac{1}{2}K_c^2 a_2 K_d \frac{1}{\Lambda^2}\left(4d-11\right)\frac{\Lambda^{4-d}}{4-d}$

ΣおよびKより log term を引き出せば，

Σ_a	$4\left(\frac{4}{d}-1\right)^2$		
Σ_{a_1}	$-4\left(\frac{4}{d}-1\right)^2$		
$\Sigma_{a_2}-C$	$-2\left(\frac{4}{d}-1\right)^2$		
Σ_b		$4\left(\frac{4}{d}-1\right)$	
$\Sigma_{b_1}-C$		$-4\left(\frac{4}{d}-1\right)$	
Σ_d-2C		$-8\left(\frac{4}{d}-1\right)$	$16\left(d-3\right)\left(\frac{4}{d}-1\right)$
$\Sigma_{d_2}+4C$		$8\left(\frac{4}{d}-1\right)$	$-16\left(d-3\right)\left(\frac{4}{d}-1\right)$
	$-2\left(\frac{4}{d}-1\right)^2$		

$$\chi_{11}=2K_c^2\frac{a_2}{n}\left(K_d\right)^2\frac{1}{\Lambda^3}\left(\frac{4}{d}-1\right)^2\frac{\Lambda^{4-d}}{4-d}\eta^2\ln q=C_{01}\eta_{10}q^{-2}\ln q$$

よって，$\eta_{11}=0$

K_a		$8(d-3)$	$16(d-3)^2$	$-12(d-3)(\frac{4}{d}-1)$	$-4(\frac{4}{d}-1)$
K_{a_1}				$8(d-3)(\frac{4}{d}-1)$	$4(\frac{4}{d}-1)$
$K_{a_2}+\mathrm{B}$	2	$4(d-3)$		$4(d-3)(\frac{4}{d}-1)$	
K_b	-4	$-8(d-3)$			
$K_{b_1}+\mathrm{B}$	4	$8(d-3)$			
$K_d+2\mathrm{B}$	8		$-32(d-3)^2$		
$K_{d_2}-4\mathrm{B}$	-8		$32(d-3)^2$		
	2	$12(d-3)$	$16(d-3)^2$		

$$\overline{K}_{11}=-2(4d-11)(2d-5)K_c^2\frac{a_2}{n}(K_d)^2\frac{1}{\Lambda^3}\frac{2}{2-d}\frac{\Lambda^{4-d}}{4-d}M^2\ln M=8B_{01}\beta_{10}M^2\ln M$$

よって，$\beta_{11}=0$

参 考 文 献

1) R. Abe P. T. P. **59** (1978) 742.

2) R. Abe P. T. P. **59** (1978) 1478.

P. T. P. は Prog. Theor. Phys. の略

AgBr微細結晶に於けるパルス光伝導

平 野 昭 裕

固体内の伝導現象の測定は，物質の電子状態を探る上に最も基本的かつ重要な手段の一つである。銀ハライドに対しても古くから行なわれており，電子乃至正孔がポーラロンを構成していることが明らかになるとともに，その挙動に関して多くの情報が提供さ