

常温核融合現象 CFP(The Cold Fusion Phenomenon) は、「開いた（外部から粒子とエネルギーを供給され、背景放射線に曝された）、非平衡状態にある、高密度の水素同位体(H and/or D)を含む固体中で起こる、核反応とそれに付随した事象」を現す言葉で、固体核物理学(Solid-State Nuclear Physics)あるいは凝集体核科学(Condensed Matter Nuclear Science)に属すると考えられています。

CFRL ニュース No.80 をお送りします。この号では、次の記事を掲載しました。

1. **JCF13 が名古屋で開催されました。**
2. **JCF13 でCFRLから 3 篇の論文を発表しました。**

1. JCF13 が名古屋で開催されました。

Japan CR-Research Society の 13 回定期大会と講演会が 12 月 8—9 の両日、名古屋で開催されました。発表された論文の Abstracts と大会プログラムが下記 JCF ウェブサイトに掲載されています：

<http://jcfrs.org/JCF13/jcf13-abstracts.pdf>

<http://jcfrs.org/JCF13/jcf13-program.pdf>

2. JCF13 で CFRL から 3 篇の論文を発表しました。

常温核融合研究所 (CFRL) から、次の 3 篇の論文を発表しました。

13-12 H. Kozima, “Characteristics of Solid-State Nuclear Track Detectors for Heavy Charged Particles – A Review,” *Proc. JCF13* (to be published).

13-13 H. Kozima and M. Tada, “Emission of Charged Particles in the Cold Fusion Phenomenon,” *Proc. JCF13* (to be published).

13-19 H. Kozima, “Cold Fusion Phenomenon in Open, Nonequilibrium, Multi-component Systems – Self-organization of Optimum Structure,” *Proc. JCF13* (to be published).

論文 13-13 では、常温核融合現象における荷電粒子の測定結果を、TNCF モデルを用いて、過剰熱から核変換にわたる他の実験データと整合的に説明しています。

論文 13-19 では、物理学におけるいくつかの基本法則との関連に注目して、常温核融合現象の本質が複雑系科学であることを指摘しました。

まず、(1)水素元素同位体の母体金属内の分布が熱力学の法則に支配されているという、きわめて当たり前ですがあまり注目されて来なかった事実に着目します。独立変数が V と T の平衡系における安定条件は、ヘルムホルツの自由エネルギー

$$F(T, V) = E - TS$$

が極小になることです。

したがって、常温核融合現象で最もよく研究されている系 PdD_x では、有限温度において重陽子 d は 8 面体位置と 4 面体位置とに入る確率があり、単純に 8 面体位置だけに入ると考えたのでは、現象の説明は不完全なことになります。

次に、独立な粒子間に起こる反応には単純な濃度依存性があります。2 体反応ならば、反応数 y は、粒子濃度 x の 2 乗に比例します： $y = x^2$ 。したがって、 $d-d$ 反応が 8 面体位置の重陽子間で起こるとしたとき、反応数は重陽子密度の 2 乗に比例し、 $y = x^2$ の曲線が示すように、密度比 D/Pd にたいする過剰熱の依存性は $x = 0$ から x とともに増加する 2 次曲線になるはずですが、しかし、この依存性は D/Pd に臨界値 ($x \sim 0.8$) が存在するという実験的な事実と矛盾することは明らかです (PdD_x の場合、 $x \sim 0.6$ を境に相転移が起こるので、それより大きな x でこの考えが適用できる)。

以上の簡単な基本的考察に加えて、これまでに知られた事実 (重水系と軽水系とでの過剰熱発生や核変換など) を考えると、単純な $d-d$ 融合反応が常温核融合現象で基本的な役割を果たすとは考えられないことが分かります。

論文 13-19 では、以上の指摘をした上で、これまで多くの実験事実の半定量的、定性的な説明に成功してきた TNCF モデルと非線形力学の成果を踏まえて、自己組織化 **self-organization** が常温核融合現象において重要な役割をしていることを論じています。詳細は *Proc. JCF13* (to be published in 2013) をご覧ください。

これらの論文 13-13—13-19 は、*Proc. JCF13* に掲載されると同時に、下記 CRRL Website に掲示されます：

<http://www.geocities.jp/hjrfq930/Papers/paperr>

これらの論文の Abstract をこのニュースと合わせて次のページに掲示しました：

<http://www.geocities.jp/hjrfq930/News/NewsPrefaces/JCF13abstracts.htm>