

フラックス法によるウラン化合物の育成

およびその試料評価

3年 三浦植幸

URu₂Zn₂₀は Ce₂Cr₂Al₂₀型の立方晶構造をとり、空間群は Fd $\bar{3}$ m、格子定数は $a=14.179\text{ \AA}$ の化合物である。また、Zn の作る多面体に U や Ru が内包された構造をとる。このように、原子のつくる多面体に他のイオンが内包された構造をもつ物質はカゴ状化合物と呼ばれ、カゴ状構造に起因すると考えられる風変わりな物性が近年注目を集めている。

本研究では、フラックス法による U 化合物 URu₂Zn₂₀ の育成を試みた。フラックス法とは単結晶試料作製法の一つであり、構成元素およびフラックス（溶媒）を坩堝に仕込み、炉で融解させたのち化合物を析出させることで目的の化合物を得る方法である。析出させる方法は溶媒蒸発法など様々であるが、本研究では Zn を自己フラックスとして用いたため、温度を 1°C/h で徐々に降下させて析出させる方法（徐冷法）を採用した。以上の育成法は URu₂Zn₂₀ やその類似物質（YbFe₂Zn₂₀ など）の論文の中で報告されており、その報告例に従った。こうして出来上がった試料を約 20 倍希釈の塩酸によりエッチングし、いくつかの結晶を得た。Fig.1 はエッチングをしている最中の試料の塊であり、いくつかの結晶面を確認する事が出来る。

以上の行程によって得られた結晶を粉末 X 線回折により分析した。Fig.2 にその回折パターンを示す。目的であった URu₂Zn₂₀ とは異なるピークが見てとれ、URu₂Zn₂₀ は成長していないことがわかった。そこで、これまでに知られている U-Zn 二元相図や U-Ru 二元相図から、得られる可能性がある化合物を絞ろうと試みたが、このディフラクトパターンを満足する化合物は今のところ見つかっておらず、現在試料評価を続けているところである。

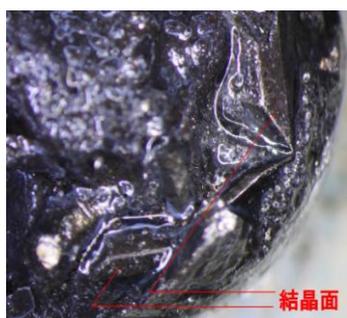


Fig.1 エッチングをしている途中の試料。フラックスの中に結晶面があることが確認できる。

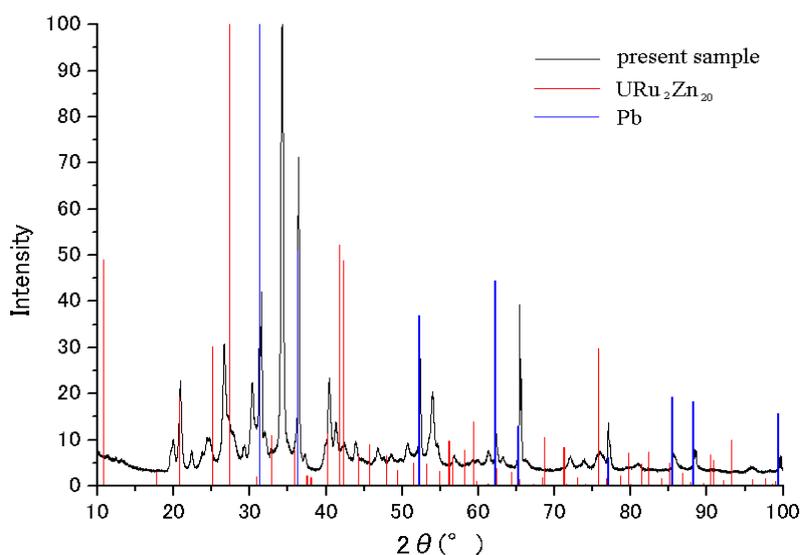


Fig.2 黒がサンプルのディフラクトパターン。鉛をバックグラウンドの遮蔽のために使っているため、鉛のピークも現れている。