

## ヨウ化錫の液相一液相転移境界の精査

Close examination of liquid-to-liquid phase boundary in SnI<sub>4</sub>

渕崎員弘<sup>1)</sup> 小西健介<sup>1)</sup> 山田明寛<sup>1)</sup> 浜谷望<sup>2)</sup> 片山芳則<sup>3)</sup>

Kazuhiro FUCHIZAKI Kensuke KONISHI Akihiro YAMADA Nozomu HAMAYA Yoshinori KATAYAMA

<sup>1)</sup>愛媛大学

<sup>2)</sup>お茶の水大学

<sup>3)</sup>原子力機構

ヨウ化錫液体の高圧下放射光 X 線その場観察を 1300Kまでの温度範囲で試みた。高圧液相と低圧液相の境界は 1.3GPa～1.5GPa の範囲内に存在することを明らかにした。

キーワード：ヨウ化錫、液相、相転移、臨界現象、融解曲線

### 1. 目的

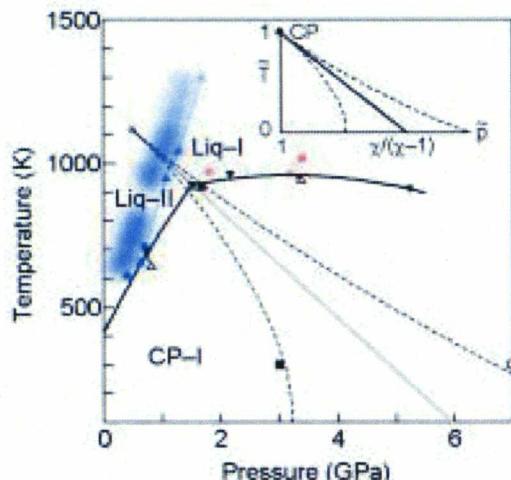
高圧下のヨウ化錫において局所構造の異なる二種類の液相が存在することを見出した[1]。そこで、ヨウ化錫系における液体一液体間の相境界線の位置を明らかにし、予想相図を検証する。

### 2. 方法

BL14B1 に設置されている高温・高圧発生装置 SMAP II を使用して高圧下でのヨウ化錫液体の放射光 X 線その場観察実験を行った。白色 X 線を使用し、エネルギー分散法による測定を行った。WC10mm アンビルを使用し、最高 2GPa まで発生させた。圧媒体はホウ素をエポキシ樹脂で固めたものを、ヒータには炭素スリーブを使用した。今回の実験では 1300Kまで昇温した。このため、炭素スリーブの外側に MgO スリーブを配置し、圧媒体とヒータが直接接しないようにした。圧媒体中心には Pt-Ph 熱伝対を通し、この上下にダイヤモンドスリーブを対称的に配置し、一方にはヨウ化錫を、他方には圧力マーカとなる NaCl と MgO 混合粉末を充填した。今回は試料容器の蓋としてパイロリティック窒化ホウ素 PBN を初めて採用した。

### 3. 研究成果

右図中の実線はヨウ化錫低圧結晶相 CP-I の融解曲線である。融点直上の青丸は低圧液体、赤丸は高圧液体状態を観測した点を示している[1]。2006B の前半の実験では 1.4GPa, 1050K で高圧液体 Liq-I を観測した(赤三角)。後半の実験では 0.5GPa, 600K 付近から昇温し、青三角で示したところで低圧液体 Liq-II を観測した。昇温とともに昇圧が起こっているのは試料容器蓋として PBN を用いたことによる。PBN は 600K 未満では極めて硬く圧力を伝達しないが、温度上昇とともに軟化し、試料容器内部に圧力を伝達するようになる。実験後の回収 PBN からこの温度・圧力範囲では PBN は大きな塑性変形を起こさないことがわかった。こうした知見は本実験目的以外の貴重な成果であり、高圧実験分野では有用な情報である。



### 4. 結論・考察

図中の挿入図は平均場の範囲内で計算した液相境界(実線)とスピノダル線(点線)である。これを臨界点 CP が約 0.5GPa にあるとして当該系に適用すると図で示したような境界となる。今回の実験から、臨界点の存在量範囲を 1.3～1.5GPa に追い込んだ。2007A の実験においてこの付近の精査を行い、二液相の境界線の位置を明らかにする予定である。

### 5. 引用(参照)文献等

[1] K. Fuchizaki et al., "Polyamorphism in Tin Tetraiodide", submitted to Science.