

## 付録E 三重点について

純物質の相図に、…7-7節で述べた (図 7.7 (b) を参照)。ここでは、三重点について少し詳しく見ておこう。

温度  $T_3$ 、圧力  $p_3$  では…し得るとする。これが三重点である。このとき…

⋮

…全エネルギーを変化させられる。ここで考えている一連の平衡状態の温度はつねに  $T_3$  なので、本文での記述法を用いると、これらの状態はいずれも  $(T_3; V, N)$  と表される。これでは異なる状態を区別できない (図 E.1)。

三重点の内部も含めたすべての平衡状態を忠実に記述するには、 $(T; V, N)$  表示ではなく、エネルギーを変数とした  $(U, V, N)$  という平衡状態の表示を用いるのが標準的だ<sup>1</sup>。これは見通しのいい方法だが、温度一定の環境を利用して直感的に熱力学の体系を構成していく本書の方針からは外れてしまう。本書の流儀のまま三重点を扱うには、三重点の内部についてだけ、指定する示量変数に固体の体積  $V_S$  を付け加え、 $(T_3; V, V_S, N)$  のように状態を表せばよい<sup>2</sup>。これによって三重点内部の状態が過不足なく指定できることは例えば図 E.1 を見ればわかるだろう。さらに、この記述に基づいて三重点を含むすべての領域で熱力学関数を構成できる。詳しくは、本書のサポート web ページ<sup>3</sup>にある『三重点における熱力学の操作的構成』という文書を参照されたい。

三つの異なった表示で…

<sup>2</sup>この表示法は本書の英語版の共著者である Glenn Paquette 氏が考案した。

<sup>3</sup><https://www.gakushuin.ac.jp/~881791/td/> (「田崎 熱力学」で検索すればこのページが上位に出る)