

## ジェームス・ウェッブ宇宙望遠鏡 (12 点)

### Part A. 星のイメージング (1.8 点)

**A.1** (0.4 pt)

数値  $d_{\text{image}}$  =

**A.2** (0.4 pt)

数値  $d_{\text{diff}}$  =

**A.3** (1.0 pt)

表式  $T_{\text{image}}$

数値  $T_{\text{image}}$  =

### Part B. 光子のカウント (1.8 点)

**B.1** (0.4 pt)

数値  $T_{\text{source}}$  =

**B.2** (0.4 pt)

表式  $\sigma_t$

**B.3** (0.5 pt)

数値  $p$  =

**B.4** (0.5 pt)

強度の数値

### Part C. 受動的冷却 (4.4 点)

**C.1** (2.4 pt)

表式  $T_1$

表式  $T_5$

**C.2** (1.6 pt)

数値評価  $\alpha =$

数値評価  $\beta =$

**C.3** (0.4 pt)

数値  $T_1 =$

数値  $T_5 =$

### Part D. 極低温冷却 (4 点)

**D.1** (1.0 pt)

量の名称	状態 1	">", "<", "=", or "?" を用いて比較せよ。	状態 2
内部エネルギー	$U_1$		$U_2$
温度	$T_1$		$T_2$
エントロピー	$S_1$		$S_2$
圧力	$P_1$		$P_2$
体積	$V_1$		$V_2$

**D.2** (0.6 pt)

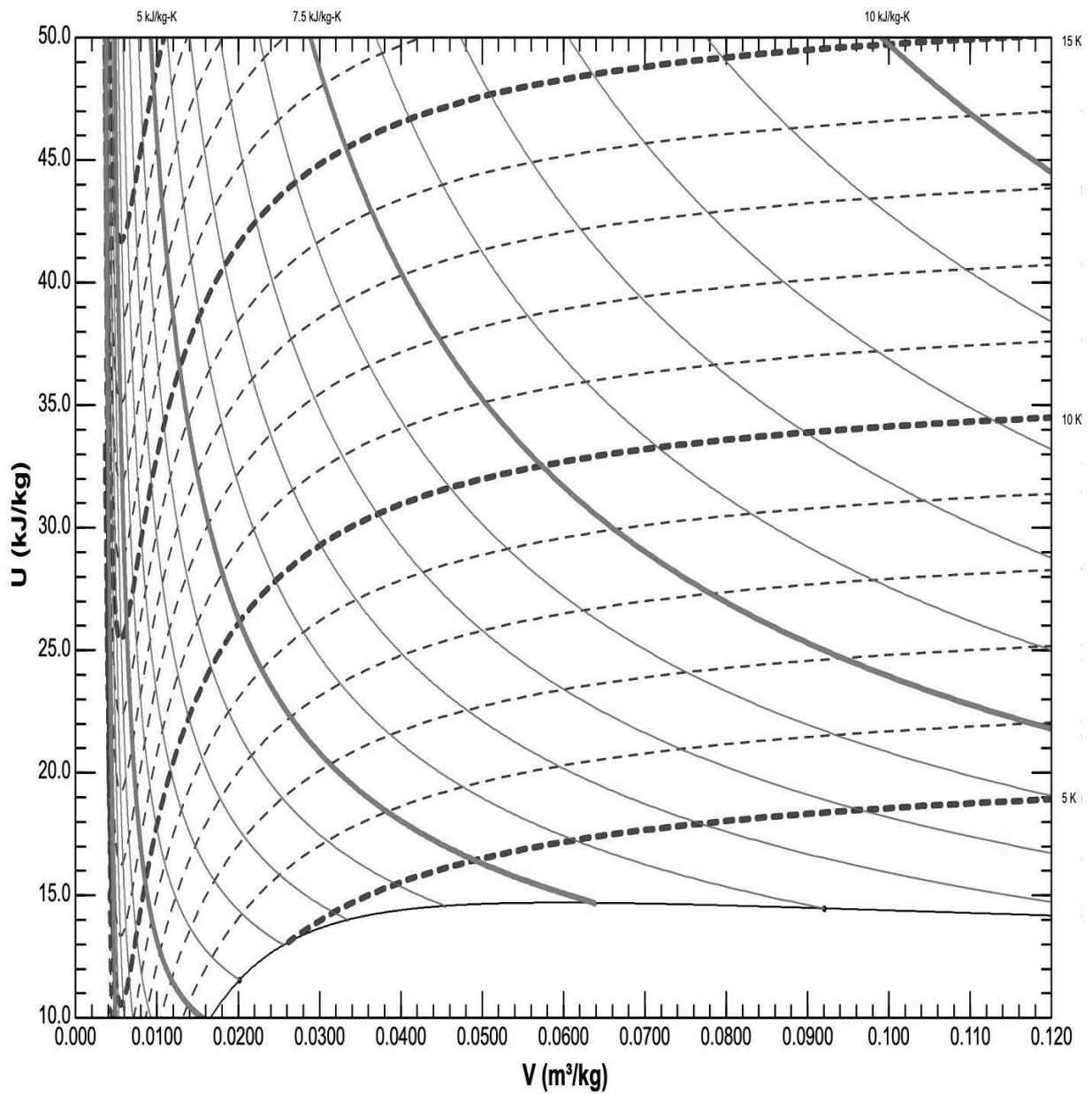
保存量の表式

**D.3** (1.4 pt)

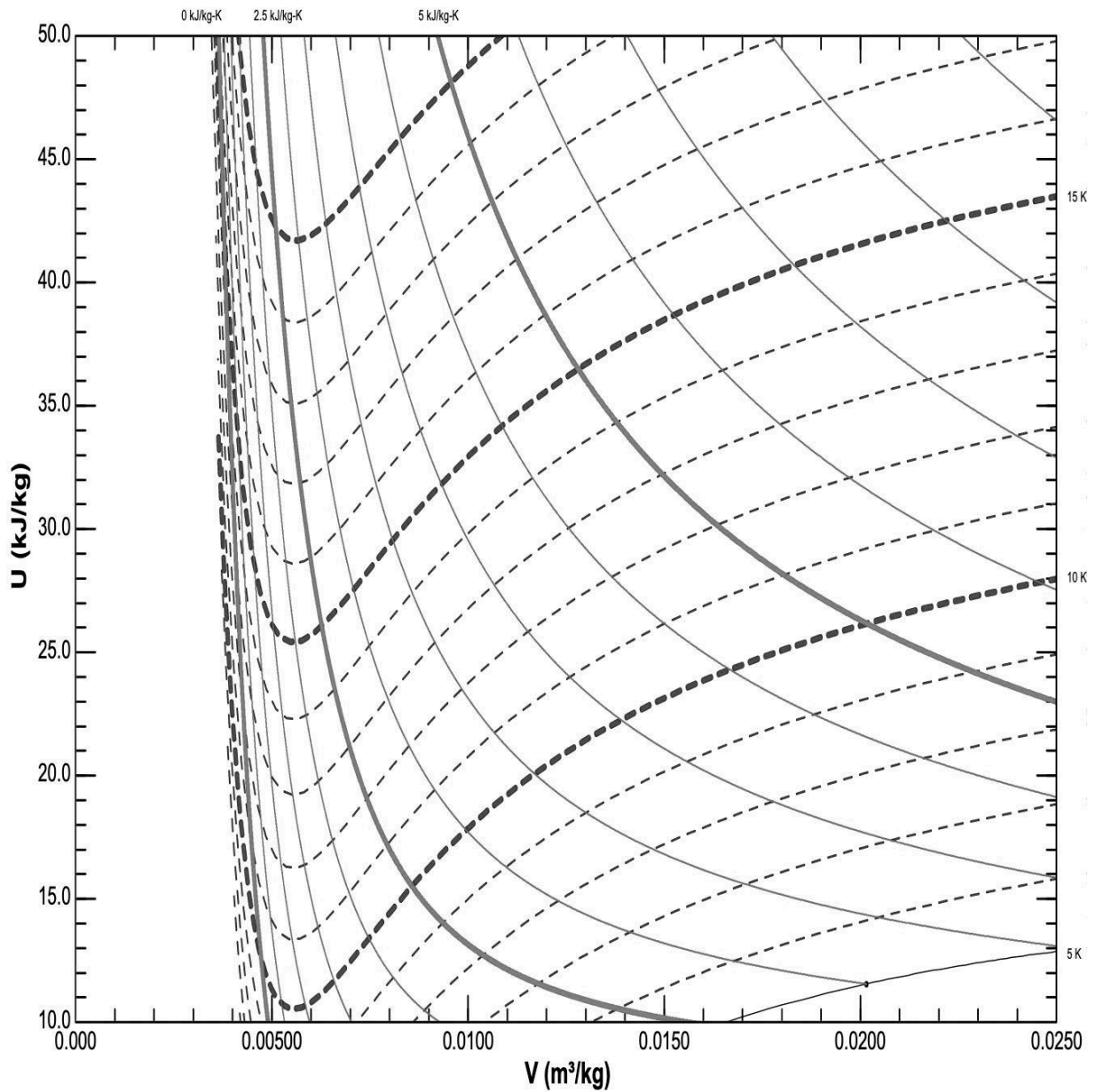
実線（体積が大きくなると下降する傾向）は、エントロピー  $S$  の等エントロピー線；太曲線の値は上にある。

破線（体積が大きくなるになると増加する傾向）は、温度  $T$  の等温線；太曲線の値は右にある。

縦軸は、内部エネルギー (kg あたり)  $U$ ；横軸は、体積 (kg あたり)  $V$ 。



**D.4** (0.8 pt)



**D.5** (0.2 pt)

数值  $P_1 =$