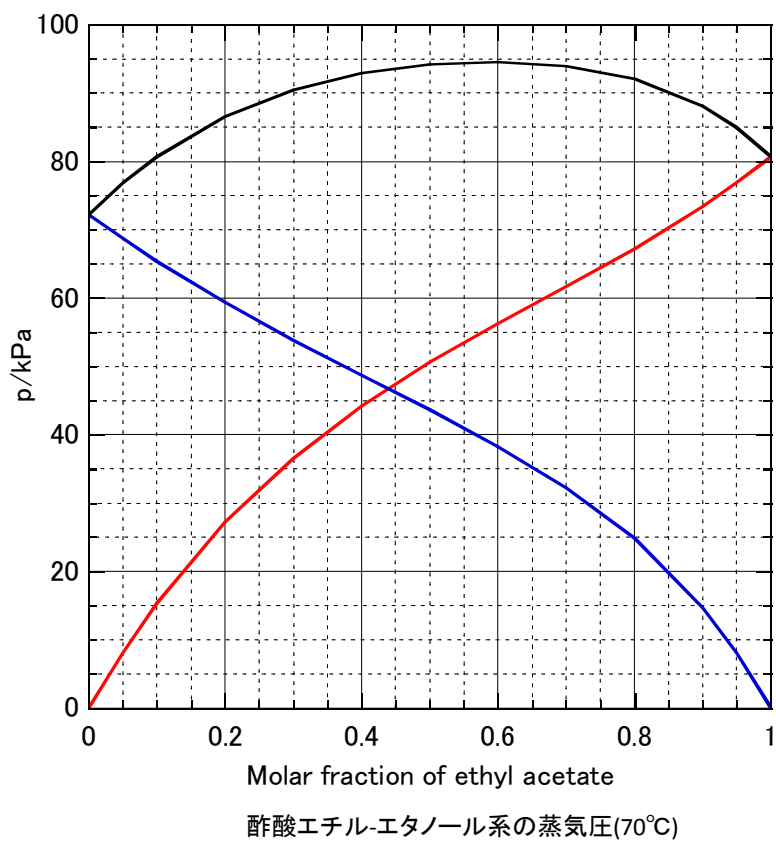
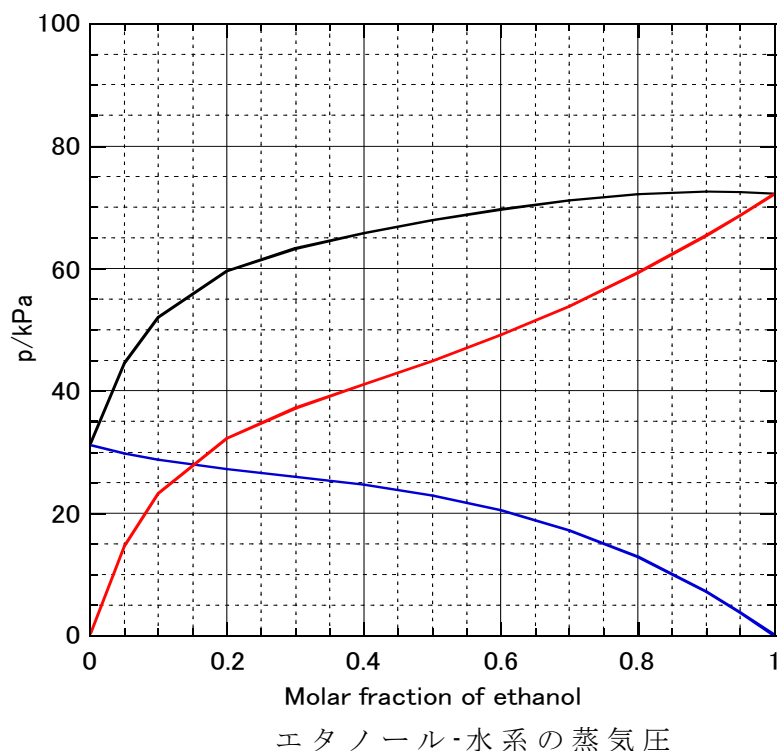
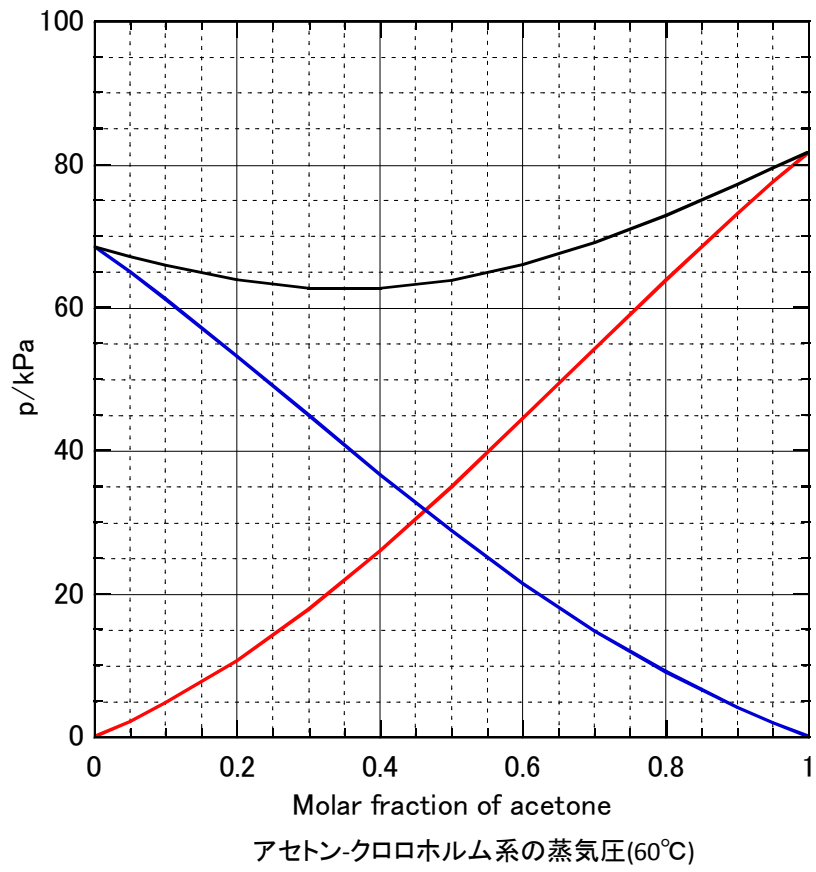
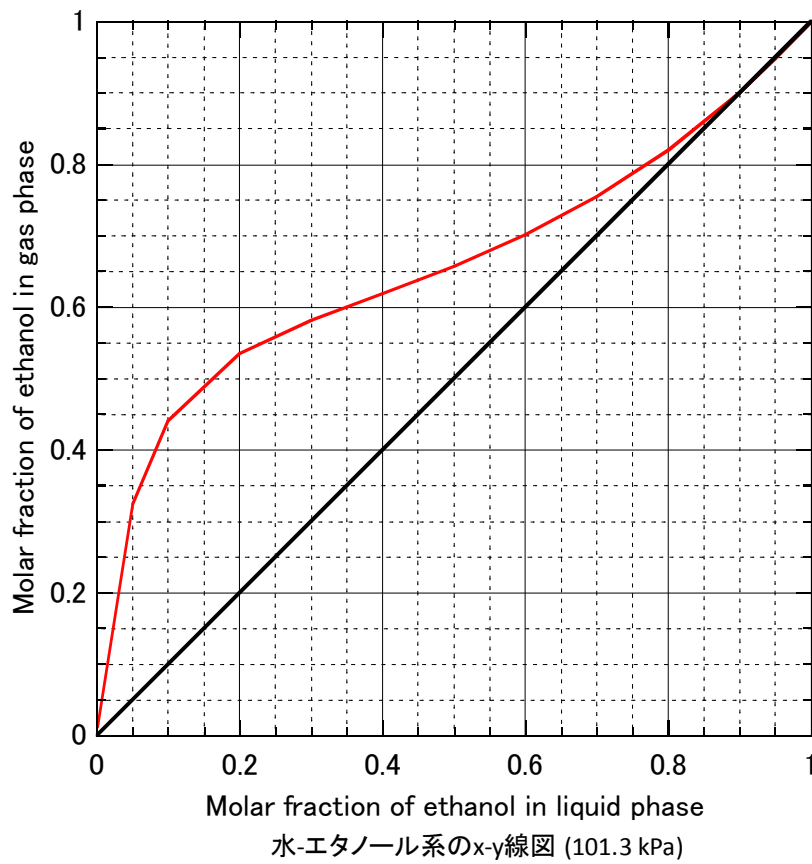
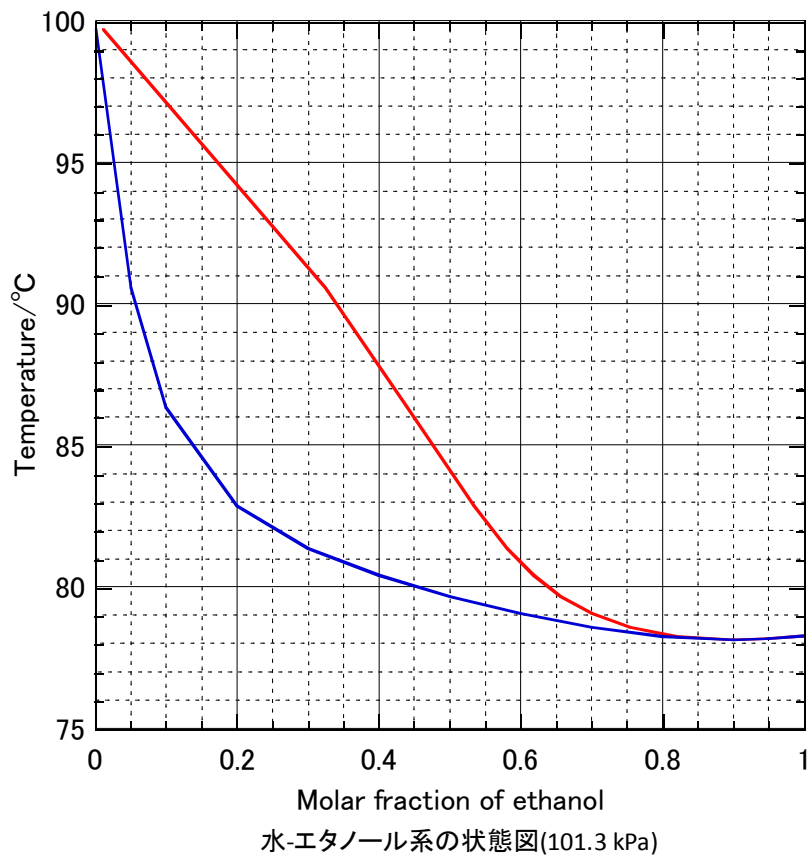


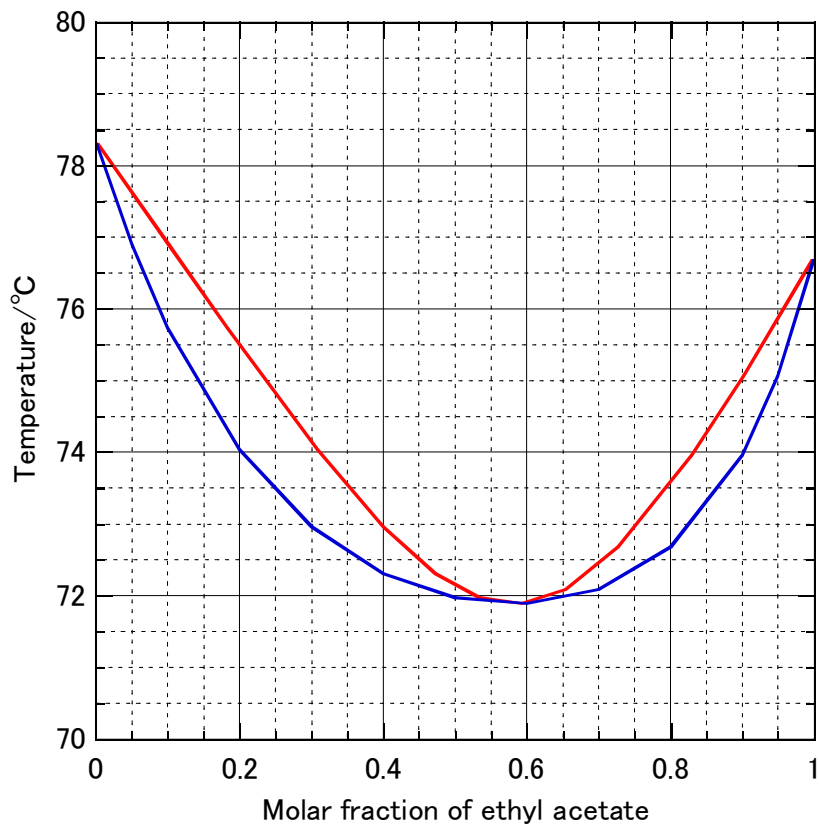
7章 WebにLink!解説

溶液の蒸気圧図 (p. 112)

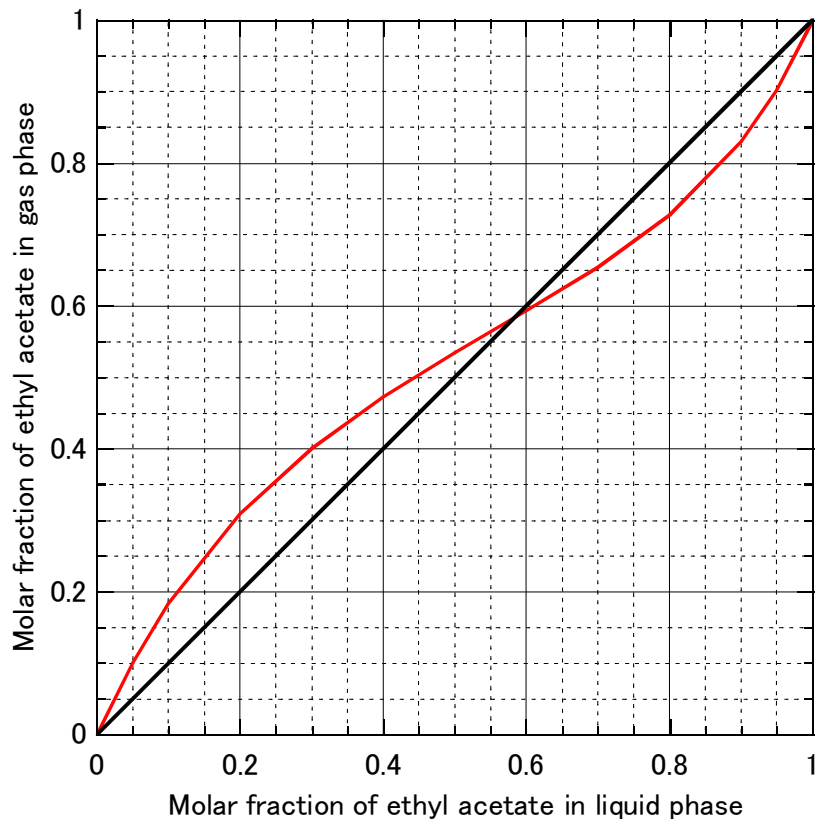




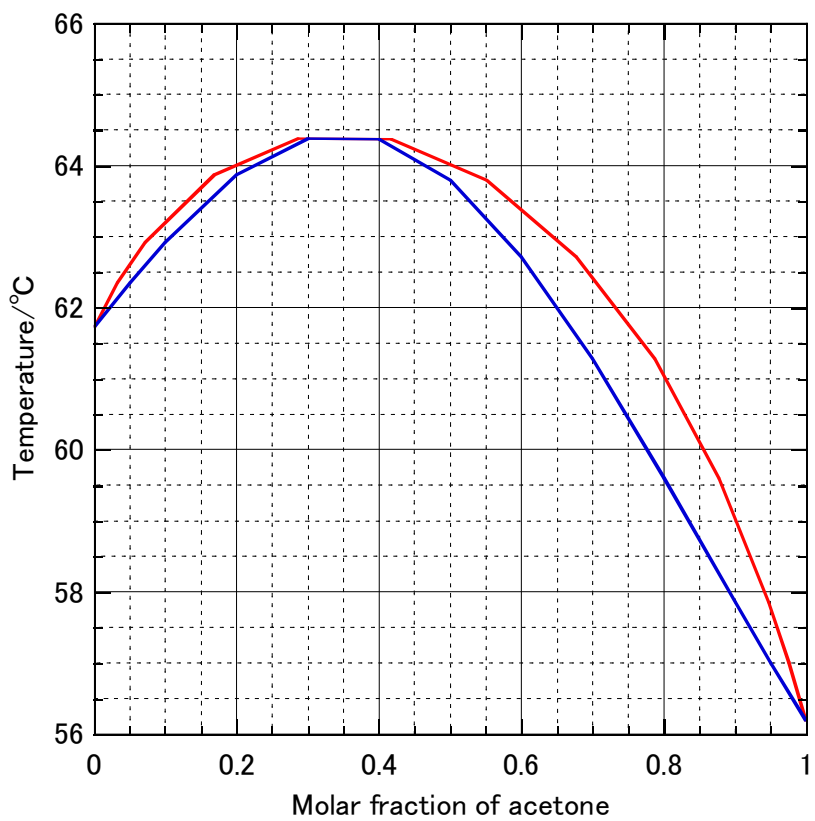




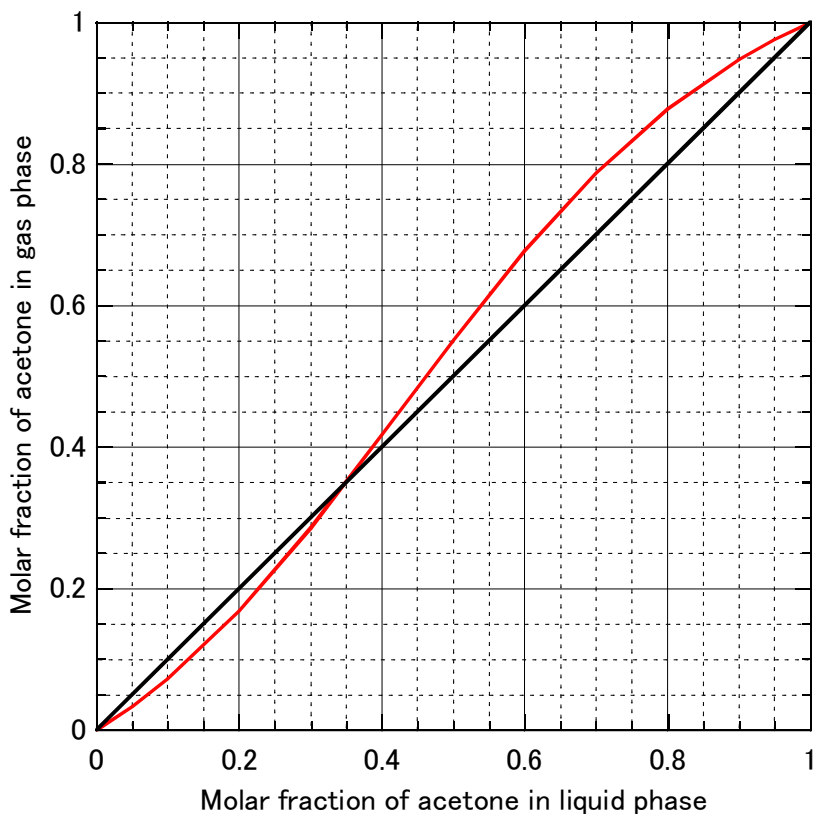
エタノール-酢酸エチル系の状態図(101.3 kPa)



エタノール-酢酸エチル系のx-y線図 (101.3 kPa)



クロロホルム-アセトン系の状態図(101.3 kPa)



理想溶液の気相－液相状態図 (p. 115)

理想溶液の状態図を作成しよう。溶液の全圧 p は溶液中の B のモル分率 x_B を用いると、

$$p = p_A + p_B = (1 - x_B)p_B^* + x_B p_B^* \quad (\text{i})$$

となる。気相中の B のモル分率 y_B はドルトンの分圧則から

$$y_B = \frac{p_B}{p} = \frac{x_B p_B^*}{p} \quad (\text{ii})$$

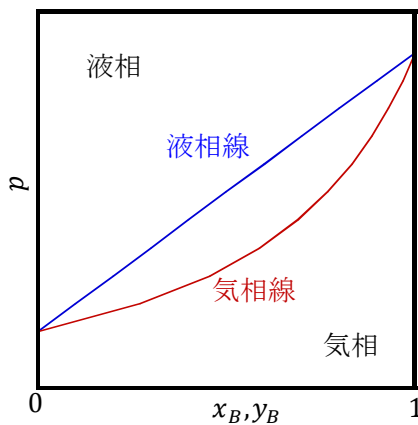


図1 理想溶液の状態 (T 一定)

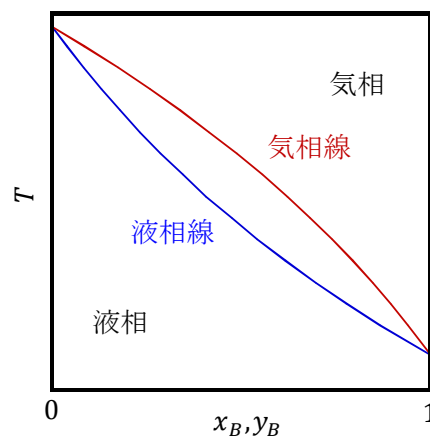


図2 理想溶液の状態図 (p 一定)

となる。 p_B^* と p_A^* は温度により決まる値であるから、任意の x_B について式(i)から p を求め、 p から y_B を算出できる。これから $T=T$ における状態図を作成できる(図1)。更に p_B^* は純粋なBの蒸気圧であるから、クラウジウス-クラペイロンの式に従い、温度により変化する。このため、既知の蒸気圧または沸点から、任意の温度の蒸気圧をクラウジウス-クラペイロンの式(本文式(7-13))から算出できる。これにより算出された p_B^* と p_A^* を式(i)と式(ii)に代入することで全圧 p を固定したときの状態図を作成できる(図2)。

図1と図2では気相線と液相線の上下関係、線の傾きが逆転している。なぜか考えてみよう。

固相-液相の相平衡の状態図 (p. 115)

固相-液相の相平衡の状態図は様々な種類が存在するが、ここでは代表的な簡単な3種類について記述する。

固体状態で多成分が混ざり合い単一の相を形成している状態を固溶体 (Solid solution) という。全濃度域で固溶体が形成するとき、状態図は図 7-1 となる。反対に全く混ざり合わないとき、2つの相が形成し、図 7-2 のような状態図となる。AMB より上の領域では液相のみである。AMC で囲まれた領域では成分 A のみからなる固相 (S_A) と液相 (A と B の混合物) の 2 相が共存し、液相中の B の濃度は AM となる。CMD より下の領域では A のみからなる固相 (S_A) と B のみからなる固相 (S_B) の二相が共存する。したがって、M 点より低い濃度域では液体を冷却すると A の結晶 (S_A) が先に生成し、CMD の温度となると B の結晶 (S_B) の生成する。反対に M 点より高い濃度域では S_B が生成し、CMD の温度となると S_B が生成する。M 点では S_A と S_B が同時に生成する。このため、M 点は共晶点 (eutectic point) と呼ばれる。

図 7-3 は固相がある濃度まで固溶体を形成する状態図である。図中の S_{ASS} は A の結晶に B が固溶した固溶体、 S_{BSS} は B の結晶に A が固溶した固溶体を示す。

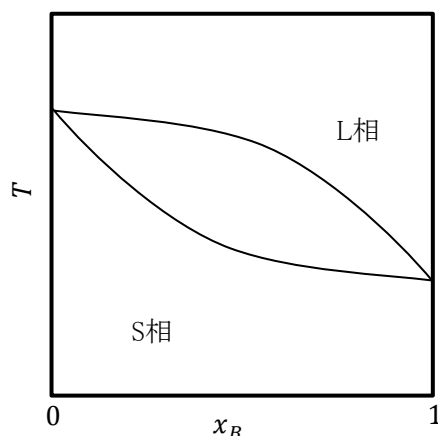


図7-1 全濃度域で固溶体を形成する状態図 (Ni-Cu系など)

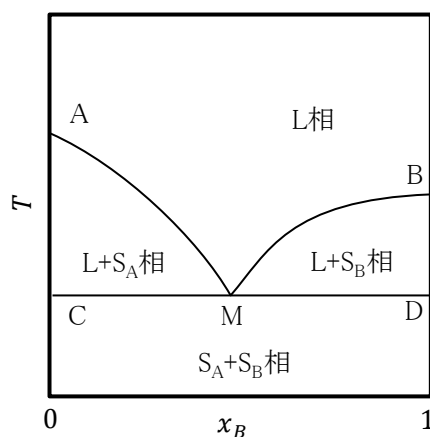
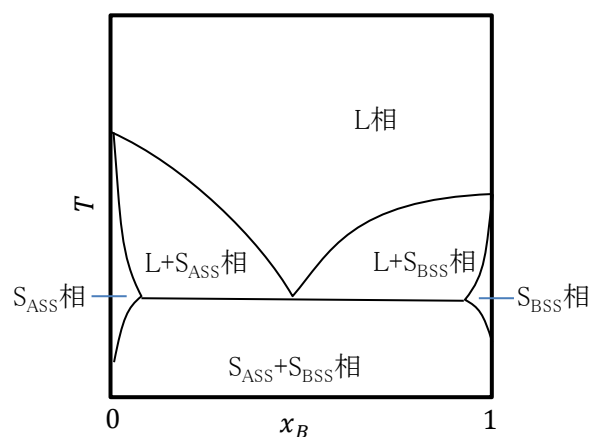


図7-2 2成分が混ざり合わない状態図 (水-塩化アンモニウム系など)



一部が混ざり合う状態図 (銀-銅系など)