

V-1. 液体合金のホール係数

東北大金研 竹内 栄, 伊藤 文武
村上 勝彦

液体金属におけるホール係数は、電子状態—特にフェルミにおける貴重な情報源として期待されながら、純金属の場合でも定性的な理解を出ていない。まして合金系の場合は実験データもそれ程多くなく、定量的理解を一層困難にしている。表1に近年までに得られている合金液体のホール係数 (R/R_0) の分類を示す。

表 1 合金液体のホール係数

合金系	R/R_0
Ag-Sn, Ag-In, Au-Sn Cu-Sn etc. (1)	~ 1
Hg-In, Hg-Tl Bi-In, Bi-Sn, Bi-Cd etc. (2)	< 1
(3) Te-alloy, As-alloy etc.	> 1

表1が示すように、合金の場合 R/R_0 の大小によって3種類に分類できる。

i) $R/R_0 \simeq 1$: 貴金属合金がこれに属している。一見、N.F.E. 近似が成立することを示唆するが、他の物性の測定値 (電気抵抗, 混合熱, 帯磁率等) は自由電子近似からのズレを示すものが多い事から見て、奇妙な現象である。

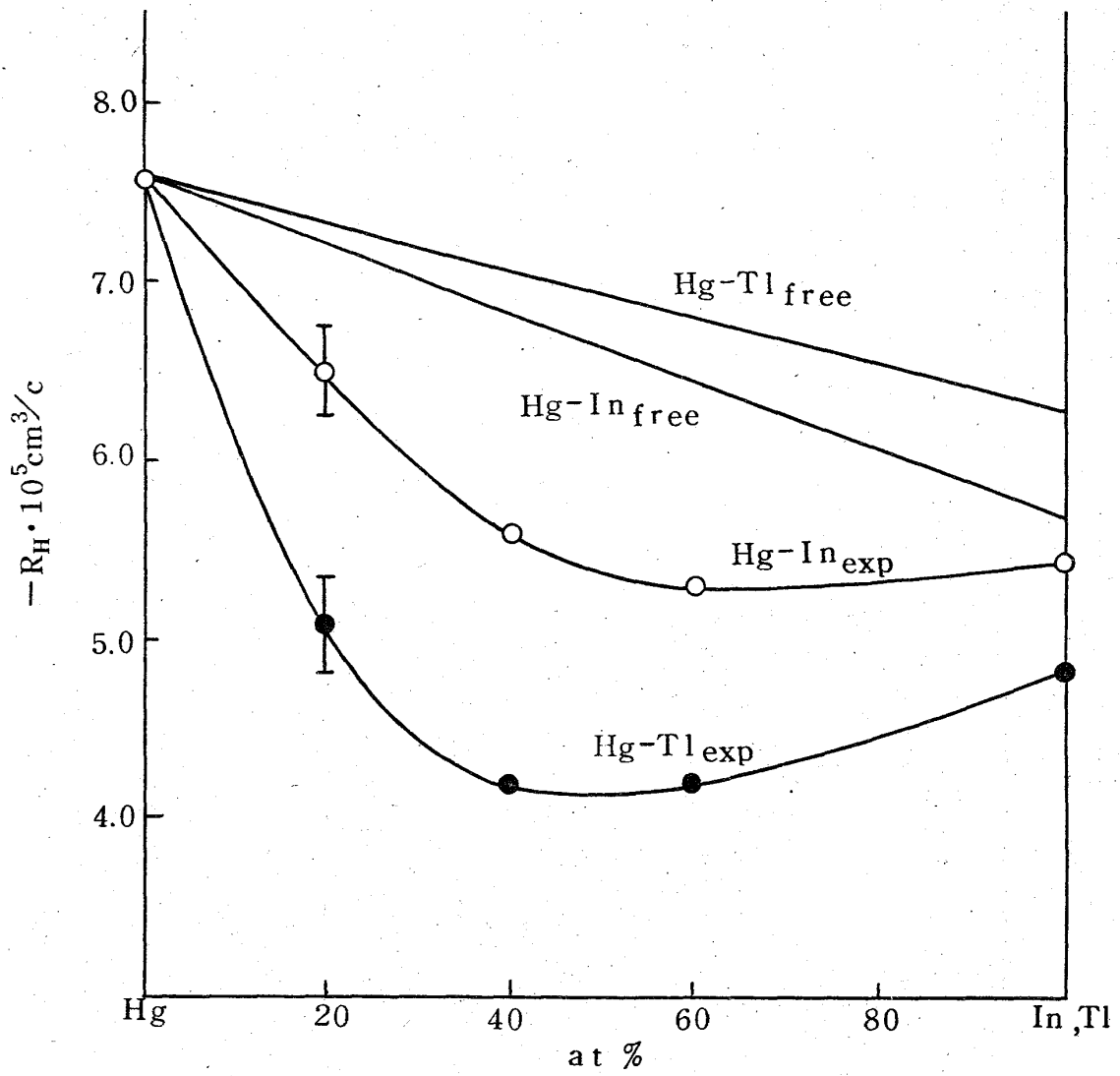
ii) $R/R_0 > 1$: CdSb, InSb, Te_2Au 等液体半導体に見られる。 iii) $R/R_0 < 1$: Hg 合金及びBi 合金に典型的に見られる。図1, 及び図2に我々の測定結果を示す。これらの図からわかることは

- (1) Hg - , 及び Bi - 合金とも添加元素の濃度の増加につれて， R/R_0 の値が1より小さな値を示し，添加元素の50%近傍で最小になる。
- (2) 両合金における R/R_0 極小の絶対値は合金元素間の価電子数差，又はイオン半径差に対応している。
- (3) 両合金において R の温度依存性は観測されなかった。

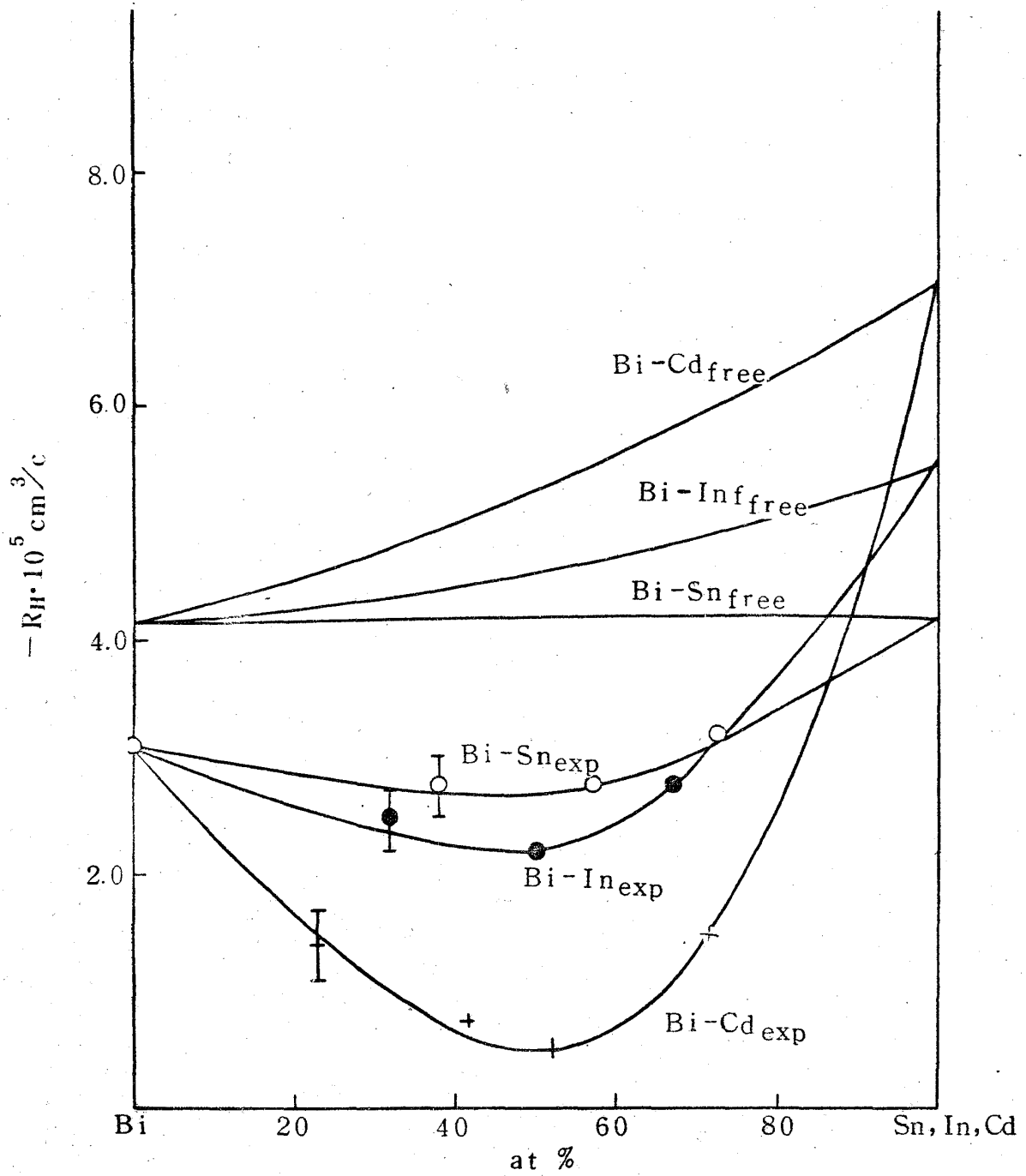
(4)
合金化によるこのような R/R_0 の減少の理由の説明として，(1) Ziman, Mott⁽⁵⁾ 等による State Densityの導入，(2) Lichter⁽⁶⁾ 等による Fluctuation Model の応用などの試みがある。しかし，前者は定性的であり，後者は現象論的で真のホール係数を与えているかどうか疑問である。ホール効果を理解する場合，もっと厳密な理論の組立てと電気抵抗，熱起電力，フェルミ面に関する直接的な知識等の実験事実の集約が必要であると思われる。

参 考 文 献

- 1) G. Busch and H. J. Günterrodte: Phys. Kondens. Materie 6, 325 (1967)
- 2) S. Takeuchi and I. Shiota: to be published
- 3) T. L. Tomlinson and B. D. Lichter: Adv. Phys. 16, 501 (1967)
- 4) J. M. Ziman: Adv. Phys. 16, 551 (1967)
- 5) N. F. Mott: Adv. phys. 16, 49 (1967)
- 6) M. N. Menon and B. D. Lichter: Met. Trans. 1, 2699 (1970)



第1図 Hg合金のホール係数



第2図 Bi合金のホール係数