中性子透過率スペクトルの解析による 溶融Pb-Bi中の構造の解析

大場 洋次郎¹, 伊藤 大介², 齊藤 泰司², 小野寺 陽平², Joseph Don Parker³, 篠原 武尚¹, 及川 健一¹

1JAEA, 2京大, 3CROSS





入射中性子 – <mark>散乱中性子 (-吸収) = 透過中性子</mark> 透過率の波長依存性(スペクトル)から散乱の情報

中性子回折→ブラッグエッジ



中性子では吸収成分が小さく、相対的に散乱成分が大きい 吸収成分は単調(1/v)であり、組成から見積れる

透過率スペクトルによる散乱の解析



液体・アモルファスの散乱(全散乱)→???

測定・解析できれば、液体・アモルファス中の構造





(b) Difference of cross-section between liquid and solid phases



液体・固体の界面の可視化

[3] D. Ito, et al., Phys. Proc. 88 (2017) 58.



BL22 RADENとBL10 NOBORUで測定



厚さ(光路長)の異なるステンレス鋼の角パイプにPb-Bi

融点:125°C、200-300°Cに加熱して溶融

溶融Pb-Biの中性子透過像



空セルを測定して溶融Pb-Biのみの透過率



入射中性子 – 散乱中性子 (-吸収) = 透過中性子

減衰係数=散乱中性子の総和(積分)



 $I(q)の解析を積分型にすれば<math>\mu(\lambda)$ の解析に

溶融Pb-Biの中性子減衰係数スペクトル



[4] Y. Waseda, "The Structure of Non-Crystalline Materials", (McGraw-Hill, New York, 1980).



冷却配管中の溶融Pb-Biの可視化





中性子透過率スペクトルにおける液体の散乱成分を検討

溶融Pb-Biで液体の散乱による透過率の減少を観測

散乱プロファイルと透過率スペクトルの関係を定式化

→散乱プロファイルの解析に準じて透過率スペクトルも解析