

# 東南極大陸 Napier 岩体, Riiser Larsen 山に産する片麻岩中の ternary feldspar とその化学組成近傍における高温高压実験

兒玉優<sup>1</sup>、三宅亮<sup>1</sup>、川崎智佑<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 京都大学理学研究科

<sup>2</sup> 愛媛大学大学院理工学研究科

## Textures of the ternary feldspar in garnet-bearing felsic gneiss from the Mt. Riiser-Larsen in the Archean Napier Complex, East Antarctica and the synthetic experiment of the ternary feldspar

Yu KODAMA<sup>1</sup>, Akira MIYAKE<sup>1</sup> and Toshisuke KAWASAKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Division of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kyoto University

<sup>2</sup>Department of Earth Sciences, Graduate School of Science and Engineering, Ehime University

The feldspar is common rock forming mineral composed by  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8(\text{An})$ - $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8(\text{Ab})$ - $\text{KAlSi}_3\text{O}_8(\text{Or})$ . The chemical composition of feldspar is commonly in plagioclase (An-Ab) or alkali-feldspar (Ab-Or), however, in the case of Ultra High Temperature metamorphism, such as Napier Complex, the ternary composition (An-Ab-Or) is possible composition and these ternary feldspars have unique textures. We researches the micro-textures of the ternary feldspars in the felsic gneiss (TH97012006, hereafter shortened to 12006) from Mt. Riiser-Larsen in Napier Complex, East Antarctica and revealed the formation process of the common micro-textures, (901) exsolution lamellae, of ternary feldspars in 12006. But it became apparent that the chemical compositions do not agree with tielines of the geothermometer-models (Fuhrman et al., 1988) and some micro-textures were not explained by coherent elastic boundary model (Cahn, 1962; Willaime et al., 1974).

多くの岩石に普遍的に含まれる長石は、比較的低温下で形成されるため、斜長石系列(An-Ab)、アルカリ長石系列(Ab-Or)に限定される。一方、ナピア岩体など超高温変成作用を被った岩石には、高温下で An-Ab-Or の化学組成を持つ ternary feldspar として存在していたと考えられる長石が産する。筆者らはナピア岩体 Riiser-Larsen 山に産する片麻岩(TH97012006, 以下 12006)に含まれる ternary feldspar の多様な離溶組織( $\text{An}_{30}\text{Ab}_{70}$ ,  $C\bar{1}$  の oligoclase と  $\text{Ab}_5\text{Or}_{95}$ ,  $C2/m$  の orthoclase からなるアンチパーサイト)に関する研究を行い、共通して観察される組織((901)を界面とする離溶ラメラとそれらに含まれる微細組織)の形成過程を明らかにした。しかし、既存の温度計のタイライン(Fuhrman et al., 1988 など)と実際に観察される離溶ラメラの化学組成の組み合わせが一致しないため、離溶温度の見積もりは出来ないこと (Figure 1. この事は、Hokada, 2001 の結果とも調和的)を明らかにした。さらに離溶組織の安定界面に関するモデル(coherent elastic boundary model; Cahn, 1962; Willaime et al., 1974)で説明できない(901)以外の離溶組織が存在することもわかった(Figure 2.)。こうした問題点は、oligoclase の高温での  $C2/m \rightarrow C\bar{1}$  への相転移回数に関係していると考えられる (兒玉他, 2010 日本鉱物科学会)。

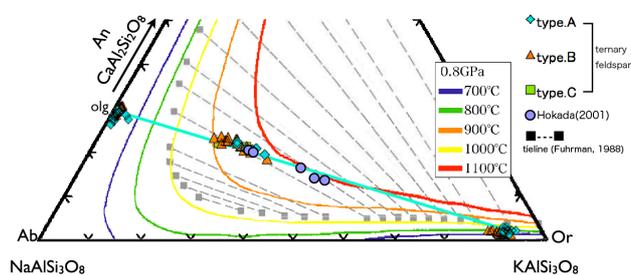


Figure 1. The gap between the chemical compositions of exsolution lamellae and the tielines of known models.

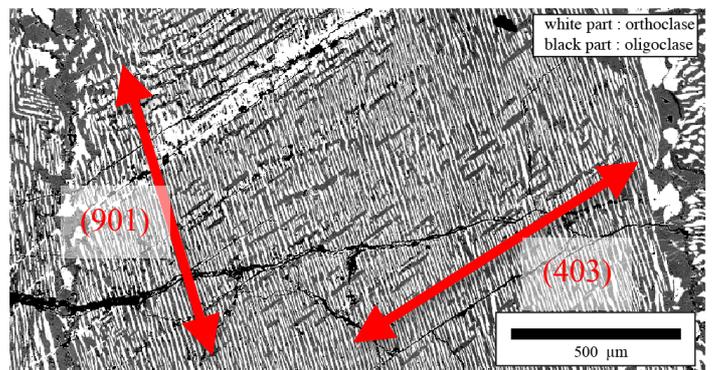


Figure 2. The exsolution lamellae described as (901) is explainable by coherent elastic boundary model. However, another exsolution lamellae described as (403) is not explainable

Figure 1. に示すタイラインは分相する際 (離溶など) に平衡な化学組成を表しているが、Fuhrman et al. (1988) など既存のモデルでは Figure 3. のように、oligoclase が高温相の空間群  $C2/m$  から低温相  $C\bar{1}$  へと相転移する際の次数が 2 次以上であるとして考えている。ここで ternary feldspar の場合、1 次の相転移では化学組成や体積に不連続が

存在するが、2次以上の相転移では化学組成に不連続が存在しない。そこで、筆者らは特に oligoclase が  $C2/m$  から  $C\bar{1}$  へと転移する際の相転移次数を決定するため、長石の高温高压実験を行い、相転移の際に化学組成に不連続が存在するかを確認することにした。現在、天然の oligoclase( $An_{25}Ab_{70}Or_5$ ) と 12006 に含まれる ternary feldspar (oligoclase( $An_{30}Ab_{70}$ ) と orthoclase( $Ab_5Or_{95}$ ) の混合試料) の粉末試料を出発物質として、愛媛大学大学院理工学研究科においてピストンシリンダーを用いた高温高压での実験を行っている。1200°C, 8kb, 70 時間保持での合成を行ったところ、oligoclase、ternary feldspar とともに長石として存在することがわかった。現在、組織や空間群の詳細な観察、組成分析に堪える結晶のサイズを確保するため、1200°C, 8kb でより長時間の実験をおこなっている。今回はその実験経過を報告する。

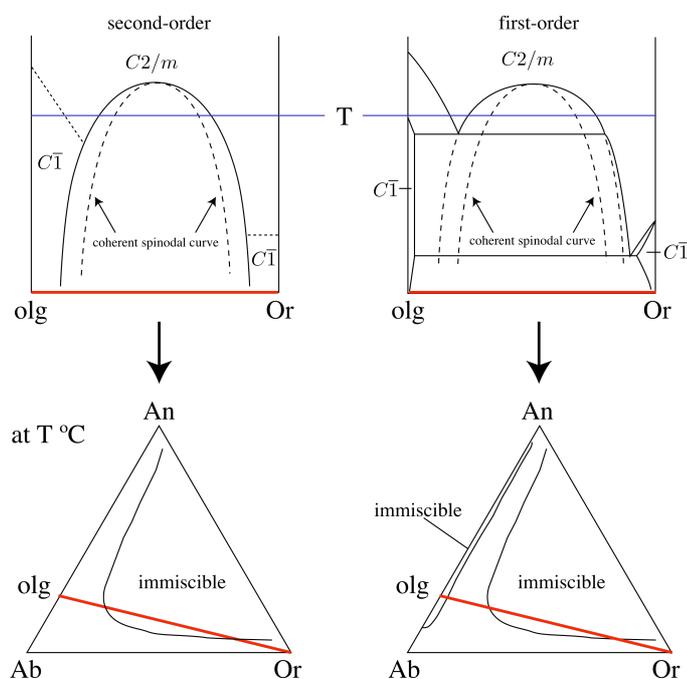


Figure 3. The schematic diagram of the first-order transition and second-order transition.

## References

- Cahn, J. W. (1962)., *acta Met.* 10, 179-183.
- Fuhrman, M.L. and Lindsley, D.H. (1988) Ternary-feldspar modeling and thermometry, *American Mineralogist*, 73, 201-215.
- Hokada, T. (2001) Feldspar thermometry in ultrahigh-temperature metamorphic rocks: Evidence of crustal metamorphism attaining ~1100 °C in the Archean Napier Complex, East Antarctica, *American Mineralogist*, 86, 932-938.
- Willaime, C. and Brown W.L. (1974) A Coherent Elastic Model for the Determination of the Orientation of Exsolution Boundaries: Application to the Feldspars, *Acta Crystallographica.*, A30, 316-331.

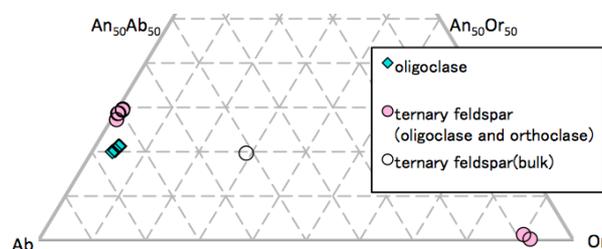


Figure 4. The chemical compositions of the starting materials.