

ESRによる資源探査の可能性～熱水石英脈中のマンガンのESR

Possibility of natural resources investigation : ESR measuring of manganese in quartz vein

吉田 大一郎 [1], 谷 篤史 [1], 池谷 元伺 [1]

Daiichiro Yoshida [1], Atsushi Tani [2], Motoji Ikeya [3]

[1] 阪大・理・宇宙地球

[1] Earth and Space Sci, Osaka Univ, [2] Earth and Space Sci., Osaka Univ., [3] Earth and Space Sci., Osaka Univ

本講演では鉍脈石英の電子スピン共鳴 (ESR) による資源探査の試みについて述べる。

以下の試料をESR測定した。(a) 鹿児島県串木野鉍山 (浅熱水性鉍床石英脈) (b) 静岡県清越鉍山 (浅熱水性鉍床石英脈) (c) 高知県長岡郡 (結晶片岩石英脈) 上記の(a),(b)からそれぞれ異なる超微細構造をもったマンガンのESRスペクトルが検出された。(a)では、 $A=9.33 \pm 0.03\text{mT}$ 、(b)では、 $A=6.81 \pm 0.03\text{mT}$ であった。検出された超微細構造が異なっているのはマンガンの存在様態の差によるものである。試料中のマンガンの存在様態としては、液体含有物が考えられるが、まだ明らかではない。講演では、他地域の石英脈のESRの結果も議論する。

本講演では鉍脈石英の電子スピン共鳴 (ESR) による資源探査の試みについて述べる。ESRとは、結晶中の不対電子が磁場中でゼーマン分離し、そのエネルギー準位幅に相当するマイクロ波を吸収する現象である。不対電子は放射線により生じる場合と、含まれる不純物により生じることが知られている。石英中の放射線起原格子欠陥のESRにより、結晶化年代や熱履歴について数多く研究されてきた。ESRにより常磁性不純物の信号を見ることが出来る。そのような不純物信号は、天然の石英中にも見ることができる。よって金銀鉍床の石英脈の形成年代や不純物取込み過程を探ることは、資源探査の観点からも重要である。

そこで以下にあげる試料をESR測定した。

- (a) 鹿児島県串木野鉍山 浅熱水性鉍床石英脈
- (b) 静岡県清越鉍山 浅熱水性鉍床石英脈
- (c) 高知県長岡郡 結晶片岩石英脈

上記の(a),(b)からそれぞれ異なる超微細構造をもったマンガンのESRスペクトルが検出された。 ^{55}Mn (存在比100%) は、最外殻電子配置 $3d^5, 4s^2$ 、核スピン $I=5/2$ である。そのためESRでは超微細構造による6本の信号が見られる。ESRでは信号間の広さを" A "というファクターで表すが、(a)では、 $A=9.33 \pm 0.03\text{mT}$ 、(b)では、 $A=6.81 \pm 0.03\text{mT}$ であった。なお、(a)については $g=2.1518$ 付近に信号が見られたがHClで洗浄後、消えてしまった。

検出された超微細構造が異なっているのはマンガンの存在様態の差によるものである。試料中のマンガンの存在様態としては、液体含有物が考えられるが、まだ明らかではない。講演では、ICPS(誘導結合高周波プラズマ分光分析)による元素分析、他地域の石英脈のESRの結果も議論する。