講演要旨

鴻之舞主要鉱脈群の3次元配列特徴に関する研究

富長 勇作*・佐藤壽一*・小野修司*

Spatial Distribution of Typical Vein in The Konomai Deposit

Yuusaku TOMINAGA*, Juichi SATO* and Shuji ONO*

*北海道大学大学院工学研究科地殻資源工学講座 Group of Mineral Resource Engineering, Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Kita-13 Nishi-8, Kita-ku, Sapporo 060-8628, Japan.
E-mail: tominaga@eng.hokudai.ac.jp.

キーワード：金鉱脈, 3次元分布, 鴻之舞鉱床, 傾斜量図, 貫入岩
Key words : Gold vein, Spatial distribution, Konomai deposit, Slope gradation map, Intrusive rock

1. はじめに

鉱脈の分布特徴と地質構造との関連性を調べることは、類似の地質構造を持つ区域での探査に有効である。北海道北部B地域には過去に77以上の鉱山が金・銀・銅・鉛・亜鉛・水銀等を稼行しており、鴻之舞鉱床等既知鉱山のデータが通産省資源エネルギー庁(1990)により報告されている。

本研究では、鉱脈が胚胎した地質構造の特徴を調べるために、鴻之舞鉱山での主要な鉱脈群について、各鉱脈の3次元分布と鉱脈群の配列特徴に注目した。鉱脈を平面と仮定して、脈平面の配列と脈平面の中心点の配置について位置関係の特性を脈平面の中心点の座標値から回帰平面を求め、重相関係数の値から評価した。更に、回帰平面と脈平面の位置と貫入岩との関係を表示するソフトを作成した。

2. 鉱脈平面

鴻之舞鉱山での主要な鉱脈分布図を第1図に示す。図中の細線は川を、太線は鉱脈をそれぞれ表している。番号は、第1表中の鉱脈名に対応している。表中の鉱脈代表点(第1図中の黒丸)の座標は、X,Yについては第1図中に定めた座標にもとづき、Z座標は海拔を表し、座標値の単位はKmである。脈平面は走向延長と傾斜延長を2辺の長さを持つ長方形と仮定した。

第1表 鴻之舞鉱山の主要な鉱脈一覧

No.	鉱脈名	鉱脈代表点座標値(Km)			走向	走向延長(m)	傾斜	傾斜延長(m)
		Xi	Yi	Zi				
1	三王	0.6	11.8	0.25	N80°E	400	60°S	200
2	俱知安内2号	1.0	7.9	0.28	N50°E	400	60°N	135
3	俱知安内5号	1.6	6.6	0.10	N70°E	2100	55°N	560
4	俱知安内6号	1.0	4.9	0.28	N30°E	300	55°N	135
5	俱知安内8号	1.9	4.9	0.08	N35°E	2500	60°N	350
6	住吉	3.8	3.8	0.20	N60°E	900	90°	220
7	元山本鉱床	3.9	2.7	0.16	N70°W	650	55°S	275
8	元山第一	3.9	2.4	0.26	N70°W	450	85°N	190
9	元山第二	4.0	1.9	0.10	N70°W	700	55°N	340
10	元山第三	3.9	1.1	0.26	N70°W	1200	55°N	180

第1図 主要な鉱脈分布図

第2図 鉱脈の水平投影図

3. 回帰平面

鉱脈間の相関性を評価するために、脈平面の中心点 (X, Y,Z) について、次式で表される回帰平面を当てはめた。

$$Z = a + b X + c Y \qquad \cdots \cdots (1)$$

上式の係数 a, b, c は、各脈平面の中心点の座標値を用いて、残差平方和が最小となる条件で求められる。

各脈平面の中心点の位置についての相関性は、重相関係数で評価できる。重相関係数 R は、次式で与えられる。

$$R = (1 - S_E / S_T)^{0.5} \qquad \cdots \cdots (2)$$

上式で S_E は(1)式の回帰に起因する平方和であり、S_T は Z の変動についての総平方和である。

4. 鴻之舞鉱山の主要鉱脈の分布特徴

第2図に鉱脈平面と回帰平面を示す。本例では鉱脈平面を A (鉱脈 No.1 ~ 5), B (鉱脈 No.6 ~ 10) に分類した場合の結果であり、重相関係数は R_A=0.835, R_B=0.945 と、かなり高い値が得られた。

第3図 回帰平面 A, B がそれぞれ直線に見える投影図

5. 貫入岩の分布状態

数値標高データから得られる傾斜量図が貫入岩等地形判定に有効であることは、神谷他(1999)により報告されている。鴻之舞鉱山を含む地域の傾斜量図をスキャナーで読み取ることにより、第4図に示すドット図を作成した。

第4図 傾斜量図から作成した地形のドット図

ドット図から点群が構成するの地形の形状判定には、点群から抽出したスケルトンの座標値を用いた。

貫入岩の形を楕円形と仮定して、スケルトンの座標値を下記の楕円の式に当てはめて、貫入岩の位置を判定した。

$$\frac{\{(X-X_0)\cos \theta + (Y-Y_0)\sin \theta\}^2}{a^2} + \frac{\{(X-X_0)\sin \theta + (Y-Y_0)\cos \theta\}^2}{b^2} = 1 \qquad \cdots \cdots (3)$$

(3)式での X₀ と Y₀ は、楕円の中心での X, Y 座標であり、θ は楕円の長軸 (長軸の長さ: 2a) と X 軸の正の方向となす角であり、2b は楕円の単軸の長さである。スケルトンの座標値から最適の X₀, Y₀, θ, a, b を求めた結果を、第5図に示す。図には鉱脈平面も表示してある。図から貫入岩の位置が鉱脈平面と隣接している鉱脈群の組合せのあることが示された。

(a)スケルトンと鉱脈平面 (b)楕円形状と鉱脈平面

第5図 貫入岩地形と鉱脈平面との位置関係

6. おわりに

鴻之舞鉱床の主要鉱脈について、鉱脈を5本ずつ2グループに分けて、鉱脈平面の中心点の3次元座標値から分布の特徴を調べ、2グループとも空間上での直線分布をなすことが示された。鴻之舞鉱床の北部の鉱脈グループ (A) は、傾斜量図から抽出した貫入岩地形に隣接している結果が得られた。

謝 辞

本研究で対象となる鴻之舞鉱山近傍の傾斜量図を提供してくれた建設省国土地理院の神谷泉氏に謝意を表する。

文 献

神谷 泉・田中耕平・長谷川裕之・黒木貴一・早田靖博・小田切聡子・政春尋志(1999)傾斜量図の作成とその応用. 情報地質. vol.10, no.2, pp.76-79
通商産業省資源エネルギー庁(1990)平成元年度広域地質構造調査報告書. 別冊. 北海道北部B地域金属鉱床総覧