

●FE-EPMA測定結果から磁石の専門家の知見に基づき解析

●FE-EPMAの特徴

- ・100 nmの高分解能
- ・B、C、N等の軽元素の微量成分検出
- ・半定量スポット分析、ライン分析、マッピング

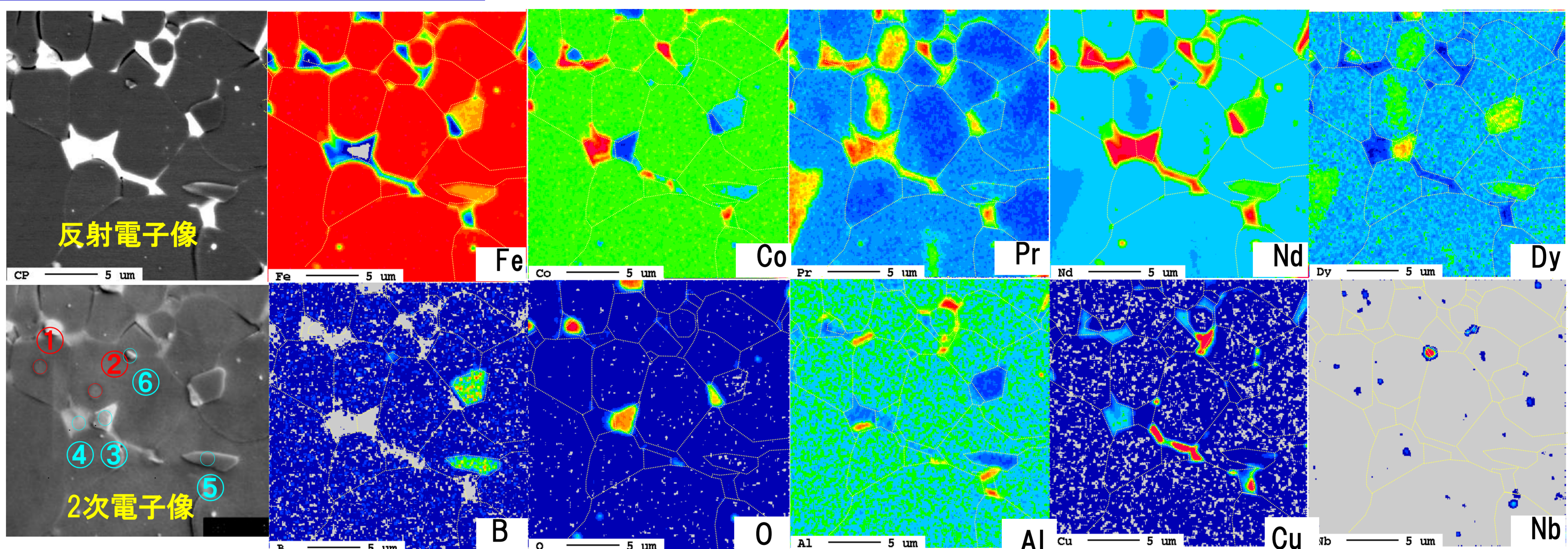
測定例

試料A: 高保磁力型ネオジム焼結磁石

A-1. ICP-AESによる平均組成 (参照 $Nd_2Fe_{14}B$ の原子組成: $Nd_{11.8}Fe_{82.4}B_{5.9}$)

N40SH	Dy	Nd	Pr	Tb	Fe	Co	B	Al	Cu	Nb
組成比.(wt%)	4.70	26.08	0.78	<0.1	63.75	2.59	1.24	0.56	0.16	0.13
組成比(at%)	1.88	11.74	0.36	<0.1	74.10	2.86	7.47	1.34	0.17	0.09

A-2. FE-EPMAによる局所組成分布



半定量スポット組成分析による推定組成

- ① $(Nd_{1.6}Dy_{0.4})(Fe_{13.4}Co_{0.6})B$
- ② $(Nd_{1.3}Dy_{0.5}Pr_{0.2})(Fe_{13.6}Co_{0.4})B$

定性組成分析

- ③ Nd酸化物(析出物)
- ④ Ndリッチ相
- ⑤ Bリッチ相?(析出物)
- ⑥ Nb硼化物?(析出物)

- ・2種類の主相粒子が存在。
- ・Dyの主相中比率が高い。
- ・Ndリッチ相のエリア比率が高い。
- ・Ndリッチ相中のAl、Cuの比率が高い。

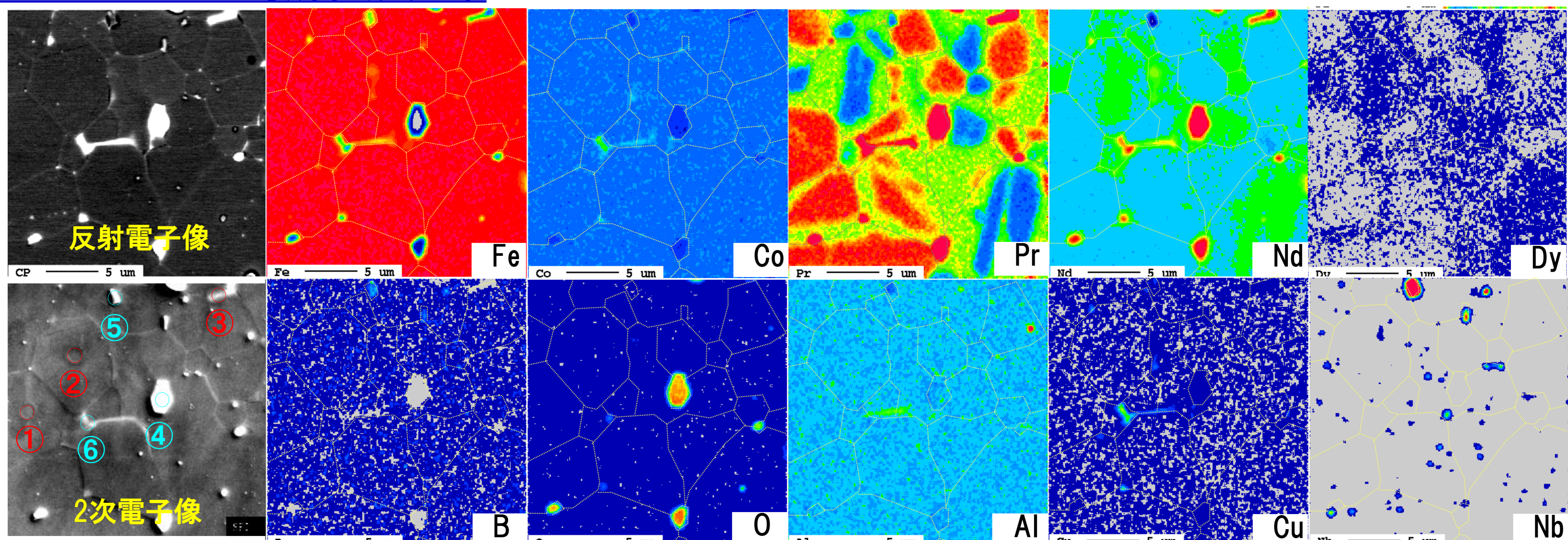
→ 高保磁力に寄与

試料B: 高磁化型ネオジム焼結磁石

B-1. ICP-AESによる平均組成 (参照 $Nd_2Fe_{14}B$ の原子組成: $Nd_{11.8}Fe_{82.4}B_{5.9}$)

N50	Dy	Nd	Pr	Tb	Fe	Co	B	Al	Cu	Nb
組成比.(wt%)	0.26	29.38	3.11	0.19	64.11	1.02	1.13	0.44	0.13	0.22
組成比(at%)	0.10	13.41	1.45	0.08	75.59	1.14	6.85	1.07	0.14	0.16

B-2. FE-EPMAによる局所組成分布



半定量スポット組成分析による推定組成

- ① $(Nd_{1.6}Pr_{0.4})Fe_{14}B$
- ② $Nd_2Fe_{14}B$
- ③ $(Nd_{0.9}Pr_{0.1})Fe_2$ (Ndリッチ相)

定性組成分析

- ④ Nd酸化物(析出物)
- ⑤ Nb硼化物?(析出物)

- ・2種類の主相粒子が存在。
- ・Dyがほとんど含まれていない。
- ・Ndリッチ相のエリア比率が低い。

→ 高磁化に寄与