

第1章 特許からみた技術開発の動向

1.1 フェライトセラミックの全体動向

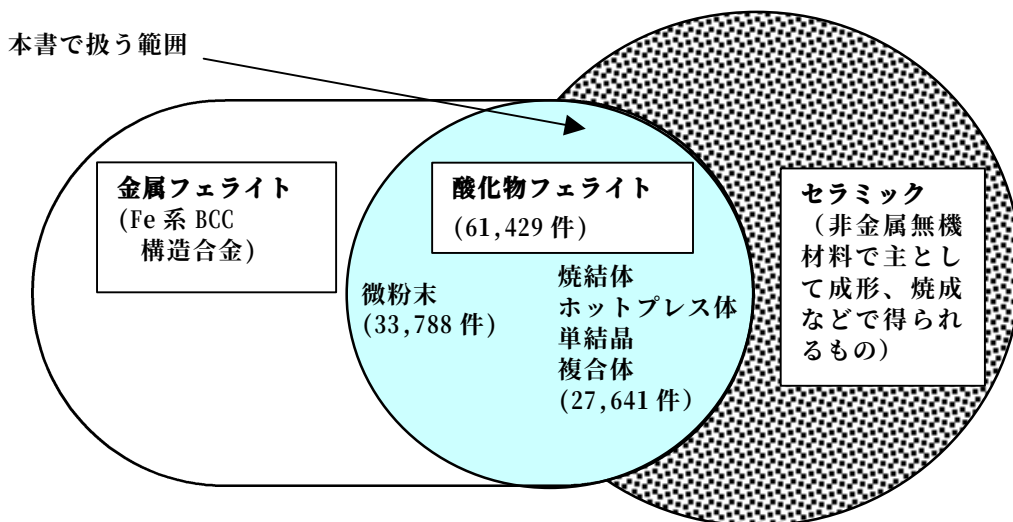
1.1.1 フェライトセラミックの概要

フェライトセラミックは鉄を主成分として含む酸化物磁性体であり、合金系の磁性体と比較すると、電気抵抗が大きいために高周波用途に適するとともに、化学的に安定で腐食や錆発生のないことが大きな特長となっている。このような特長を実用化に結び付けようとする研究は1930年代に我が国で始まり、同年代に磁気コア用としてのソフトフェライトセラミックおよび永久磁石としてのハードフェライトセラミックの工業生産が開始された。その後60年代に入ると、特にエレクトロニクスの進展に伴って計算機用コアメモリ、TV用偏向ヨークコア、電子回路用コイルコアなどの生産量が飛躍的に増加した。また近年は、移動体通信、光ファイバ通信の急激な普及に伴って通信機器用への応用も広がっている。

現在我が国のフェライトセラミックの生産は、海外シフトが進みつつあり、特にソフトフェライトセラミックは2000年には日本企業による海外生産が国内生産を上回ると報道されているが、電気機器および通信機器の小型化、高性能化、省電力化開発に大きな寄与をしているフェライトセラミックの重要性には変わりなく今後も着実な技術開発が期待されている。

セラミックという言葉は狭義には焼結体（粉末を焼き固めたもの）を意味するが、本特許マップでは図1.1.1-1に示すようにフェライトセラミックを金属フェライトと区別した酸化物フェライトとしてとらえ、単結晶、ホットプレス体（粉末を高温高压下で焼結した高密度多結晶）、複合体（フェライト粉末とプラスチック、ゴムなどとの混合成形体）もフェライトセラミックに含めた。ただしフェライト微粉末の塗布膜である磁気記録媒体、フェライトを微粉末状態で使用するプリンタ用磁気トナーなどは本マップでのフェライトセラミックの範囲外とした。

図1.1.1-1 フェライトおよびセラミック



1978～2000年6月までに公開の出願

また図 1.1.1-2 に示すように、フェライトセラミックをソフトフェライトセラミック、ハードフェライトセラミック、ガーネット・その他フェライトセラミックに大別してその開発状況をみることにする。

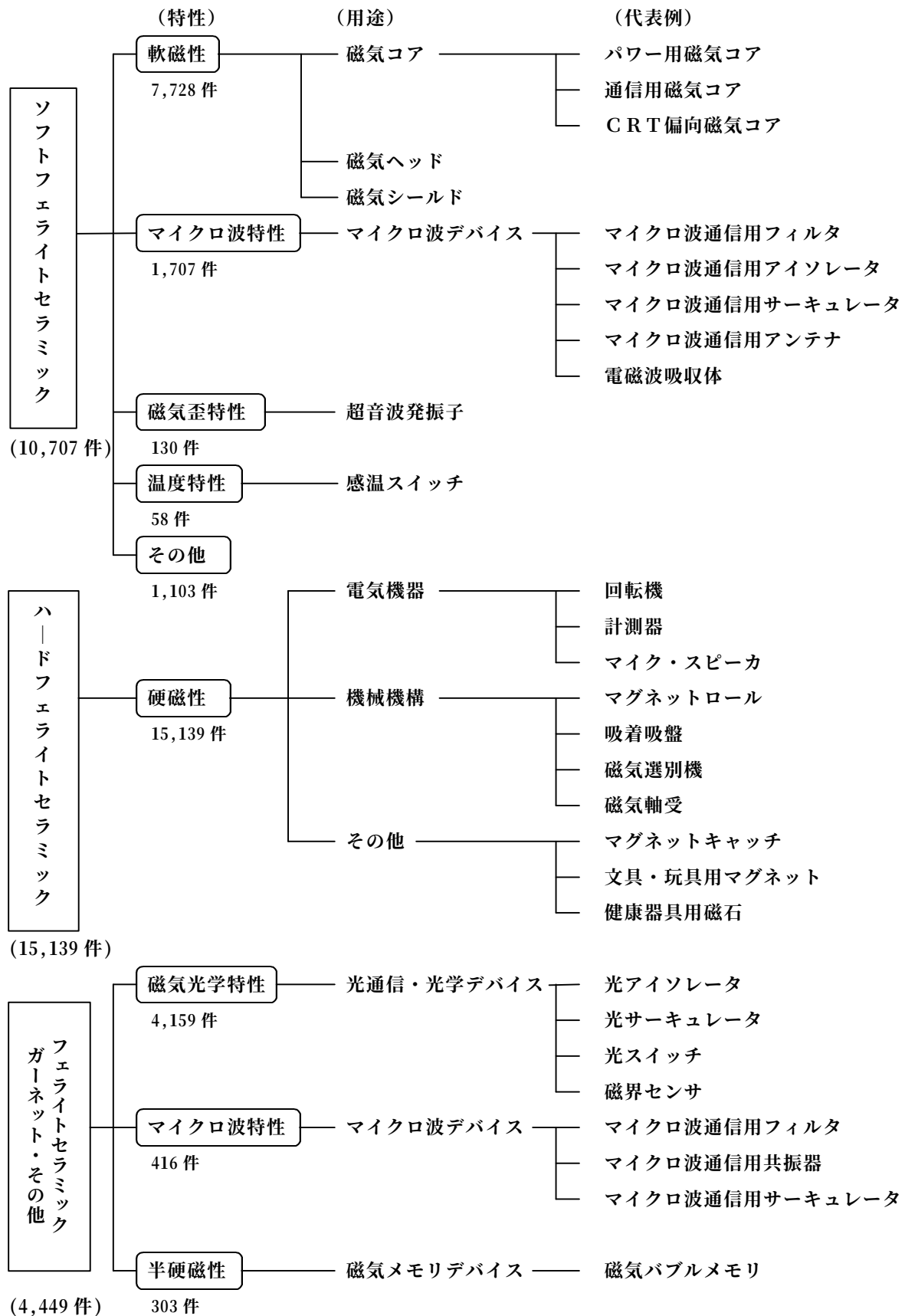
ソフトフェライトセラミックは磁気特性として軟磁性、マイクロ波特性、磁気歪特性、温度特性などを用いるものである。ただしマイクロ波特性を用いるもののうちガーネット型フェライトはガーネット・その他フェライトセラミックに分類している。ソフトフェライトセラミックの大部分を占める軟磁性を用いるものとは、印加磁界によって磁化状態が容易に変化する高透磁率フェライトであり、ほとんどがスピネル型の結晶構造を有するものである。これらの主用途は各種磁気コアおよび磁気ヘッドである。マイクロ波特性を用いるものとはマイクロ波領域での磁気共鳴吸収を利用して非可逆性回路を形成したり、マイクロ波の減衰、吸収に使用されるフェライトであり、これもほとんどがスピネル型フェライトである。磁気歪特性を用いるのは磁界印加による伸縮量の大きいフェライトであり、主用途は超音波装置の発振子である。温度特性を用いるものとは磁化などの温度変化が急峻なことを利用して感温スイッチなどの感温素子に応用されるフェライトを対象としている。

ハードフェライトセラミックはフェライト永久磁石とも呼ばれ、抗磁力が大きく、いったん磁化すると磁化状態が容易には変化しないいわゆる硬磁性特性を利用したものである。それらの大部分は結晶磁気異方性の大きい六方晶のマグネトプランバイト型結晶構造を有するものである。主要用途は電磁相互作用応力を利用するものとして永久磁石モータなどの電気機器、吸着力を利用するものとしてマグネットロールなどの機械機構がある。

ガーネット・その他フェライトセラミックはガーネット型結晶構造を有するものが大部分で、これにソフトフェライトセラミックおよびハードフェライトセラミックに属さないものを含めた。利用する磁気特性は磁気光学特性、マイクロ波特性、半硬磁性である。ガーネット型フェライトの大きな特長は光を通す磁性体ということであり、その磁気光学特性のファラデー効果を利用して最近では光アイソレータなどの光通信デバイスとしての重要性が増してきている。マイクロ波特性を利用するものは用途はスピネル型フェライトのマイクロ波デバイスと同じであるが、磁気特性やコストが異なるために使用条件による使い分けがされている。半硬磁性を利用するものは磁気バブルメモリ用のフェライトであり、やはりガーネット型フェライトが主体である。

これらフェライトセラミックの特許・実用新案は 1978～2000 年 6 月までに 27,641 件が公開されている。

図 1.1.1-2 フェライトセラミックの体系



1978～2000 年 6 月までに公開の出願件数