

用語	共振周波数、共振（きょうしんしゅうはすう、きょうしん）	作成：2019.11.14
	固有周波数（こゆうしゅうはすう）、固有振動数（こゆうしんどうすう）	改訂：2024.02.15
説明	ばねと質量から構成される振動系など、全ての物体や空間は固有周波数（固有振動数）とよばれるゆれやすい周波数を有している。静止した振動系などに固有周波数の外力を加え続けると、振動し始め、やがて大きく振動するようになる。この現象を共振とよび、固有周波数＝共振周波数である。なお、音響系では「固有周波数」、振動系では「固有振動数」を使う傾向にあるが、両者は同義である。	

ばねと質量から構成される質点振動系や、紐におもりが吊るされた振り子、あるいは物体や空間、建物などにおいても、全てのものには固有周波数とよばれる振動しやすい周波数がある。物体や系などに固有周波数を含む外力が加え続けられると、それらは振動し始め、やがて大きく振動するようになる。この現象を共振とよぶ。共振は、例えば地震によって超高層ビルがゆっくりとゆれ続ける現象や、吊り橋が風によってゆれ始め、最終的には崩壊した例など、安全や人命に関わる事態を引き起こすこともある。

「共振」は主に物体等の振動をさすが、対象が音の場合は「共鳴」とよばれる。建築音響の場では、①ゴムやエラストマ等を使った防振構造（共振の積極利用）、②多層壁や複層ガラス・二重ガラスのように、2層の板状材料とその間の空気層からなる系、また③有孔板による共鳴周波数付近をピークとした吸音、など多くの実例がある。これらの系の固有周波数を共振周波数と呼ぶこともある。

① 防振構造（一自由度振動系）

ポンプなどの機械系の振動・固体音の伝搬を防止するために、適切に選択された防振ゴムの上に振動する機器を支持して防振系を構成する。この防振系は、ゴムのばね定数と支持される機器の質量の関係から共振周波数を有する。共振周波数を、十分低い周波数に設定することで、固体音として問題となるような機器から発生している振動は伝達しにくくなる。この関係は振動伝達率で説明できる。

②多層壁、二重ガラスなど

2枚の板状材料が空気層を挟む構成では、間の空気層がばねとして働き、2枚の板状材料の質量（面密度）との関係で共振を起こす。共振周波数付近では音が透過しやすく、遮音性能が低下する。詳細は[共鳴透過]の項参照のこと。

③有孔板による吸音

コンクリート壁やボード壁等からある程度の距離を離して有孔板を配置すると、その孔と有孔板一壁間の空気層で構成される系でヘルムホルツ共鳴とよばれる現象が生じる。この現象の共鳴周波数付近では、大きな吸音性能を示す。広い周波数範囲で高い吸音性を得るためには、空気層内にグラスウールなどの吸音材を挿入することで実現できる。