

## 質問

粘弾性を考慮した圧電調和解析の方法は？

## 回答

粘弾性を考慮する場合は複素弾性率を使用します。

粘弾性を考慮する場合、等方性材料として計算しています。そのため横弾性係数（せん断弾性係数）を計算する際「圧電定数」タブで指定した「ポアソン比」を使用しています。（次スライドを参照）

# 質問 10

圧電調和解析で「粘弾性」を考慮することができます。

- 粘弾性を考慮する場合は複素弾性率を使用します。
- $D^* = D(1 + j \tan \delta) = D_{re} + j D_{im}$   
D\*:複素弾性率,  $D_{re}$ :貯蔵弾性率,  $D_{im}$ :損失弾性率
- 粘弾性を考慮する場合、等方性材料として計算しています。そのため横弾性係数（せん断弾性係数）を計算する際「圧電定数」タブで指定した「ポアソン比」を使用しています。

The image displays three screenshots of the Murata Software interface for configuring material properties for a quartz crystal (材料定数の編集 [301\_水晶]).

- Left Screenshot (粘弾性):** Shows the 'Viscoelasticity' (粘弾性) settings. The 'Input Form' (入力形式) section has 'Complex Modulus [Frequency Dependent]' (複素弾性率[周波数特性]) selected. The 'Temperature Dependence' (温度依存性) section has 'WLF' selected.
- Middle Screenshot (圧電定数):** Shows the 'Piezoelectricity' (圧電定数) settings. The 'Material Type' (材料の種類) section has 'Piezoelectric (Non-piezoelectric)' (誘電体 (非圧電)) selected. The 'Poisson's Ratio' (ポアソン比) is set to 0.3.
- Right Screenshot (粘弾性テーブルの編集):** Shows the 'Viscoelasticity Table' (粘弾性テーブルの編集) with a table of frequency-dependent properties. A red box highlights the table headers: No., 周波数, 貯蔵弾性, and 損失弾性. The table contains data for frequencies 1, 10, 100, 1000, and 10000 Hz.

No.	周波数	貯蔵弾性	損失弾性
1	1	1	0.01
2	10	1.1	0.01
3	100	1.2	0.01
4	1000	1.3	0.02
5	10000	1.4	0.03
6			
7			
8			
9			
10			