The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	多対インターディジタル形トランスジューサを用いた弾性表面波共振器とフィルタの研究
Author(s)	小山田, 弥平
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2716
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【44】

氏名・(本籍)	小山田　弥平
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　4418　号
学位授与の日付	昭和53年11月21日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**多対インターディジタル形トランスジューサを用いた弾性表面波共振器とフィルタの研究**
論文審査委員	(主査) 教授 牧本　利夫 (副査) 教授 難波　進　教授 藤澤　和男　教授 浜川　圭弘 教授 末田　正

論文内容の要旨

本論文は次の6章から成っている。

第1章は序章であり，主に本論文の背景と目的について述べている。

第2章では，インターディジタル形トランスジューサ(IDT)とこれを用いた弾性表面波共振器について結合モード解析を行い，IDTのSパラメータと共振器の周波数特性を，第3章以後の検討に便利な解析解の形で求めている。

第3章では，多対IDTのインピーダンス特性について，理論的，実験的に詳しく調べ，その結果として，非常に多対のIDTがそれだけで高Qな1端子対共振器を構成し，鋭い共振及び反共振特性を示すことを明らかにしている。

第4章では，上述の1端子対共振器の狭帯域フィルタへの応用について検討している。はじめに，従来の方法では実現することが困難とされていた数100 MHz帯における狭帯域阻止フィルタを，上記共振器を用いて構成した結果，良好な特性が得られたことを示している。また，上記共振器を利用することにより，非常に狭帯域で低損失な帯域通過フィルタを数100 MHz帯において実現できることを示している。

第5章では，従来主にトランスバーサル・フィルタとして検討されてきた弾性表面波回路において，IDTを多対にした場合の伝送特性について，理論的，実験的に詳しく調べている。そして，その結果として，IDTを多対にすると，上記回路は2端子対共振器として動作することを明らかにしている。また，この種の共振器を利用することにより，狭帯域通過フィルタをモノリシックに実現できることを，構成例を挙げて示している。

第6章は結言であり，本論文における研究成果をまとめて記している。

論文の審査結果の要旨

本論文は，多対のインターディジタル形トランスジューサ(IDT)を用いた弾性表面波共振器とフィルタに関する研究成果をまとめたものである。まず多対のIDTを伝搬する前進波と後進波とが，電極指によって反射されて結合を起す現象をモード結合として取扱い，多対の場合の電気—弾性表面波の変換現象を解析して簡潔な形で示している。この多対のIDTを利用した1端子対の弾性表面波共振器の鋭い共振および反共振特性ならびに高いQ値を解析により予測するとともに実験的に実測している（例えば150 MHzでQ～20,000)。この1端子対共振器を帯域通過あるいは帯域阻止特性を持つ狭帯域フィルタに利用することについて考察して，実験結果を示し，特に帯域阻止フィルタとしては具体的な実用機器に使用することを目的として，全通過回路の一部の容量素子を上記のIDTの1端子対共振器で置換した構成を提案し，実用上満足すべき結果を得ている。(例えば153 MHzで帯域比0.04%で阻止減衰量80dB以上，通過域損失1 dB以下)。これらの結果は従来の共振器素子（水晶振動子，ヘリカル共振器）では実現が困難なものであった。つぎに2個の多対IDTによって構成され鋭い共振特性を持つ2端子対弾性表面波共振器を低損失な狭帯域通過フィルタとして利用する回路系について考察し，さらにグレーティング反射器を付加することにより，共振特性がさらに急峻化することについても検討して実験例も示し，実用機器に要求される特性を満足する具体的な回路を試作して，実測例を示している。

これらの結果は，通信工学の発展に寄与するものであり，学位論文として価値あるものと認める。