

電気通信大学 平成18年度シラバス

授業科目名	音響システム特論		
英文授業科目名	Advanced Acoustics		
開講年度	2006年度	開講年次	
開講学期	後学期	開講コース・課程	博士前期・後期課程
授業の方法		単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-電子工学専攻-専門科目		
開講学科・専攻	電子工学専攻		
担当教官名	岸 憲史、鎌倉 友男		
居室	西8-617(岸)、西2-506(鎌倉)		

公開E-Mail	授業関連Webページ

<p>【主題および達成目標】</p> <p>(a) 主題：</p> <p>音波は、光・電磁波よりも伝搬速度が概略5桁遅い。さらに固体内を伝搬する超音波（弾性波動）は、単位体積当たりのエネルギー密度が大きく取れ、伝搬速度の温度特性の優れたものが多いので、小型のデバイスとして利用できる。このような特長を駆使したデバイスの中で身近なものとしては、腕時計やパソコン用のクロック、ビデオカメラの手振れ防止用超音波ジャイロ、テレビやビデオに用いられる固体遅延線、および移動無線用の弾性表面波フィルタなどがある。</p> <p>本特論では、これらのデバイスの動作を理解し、設計するための基礎となる理論を下記の順序で講議する。</p> <p>(1) 弾性体中の波動方程式の導出</p> <p>(2) 平板の中を伝搬する波のモード</p> <p>(3) 丸棒の中を伝搬する波のモード</p>

(4) 平板および丸棒を伝搬する被導波理論の応用

(5) 電気ひずみ（圧電を含む）現象と電気機械変換

(b) 達成目標：

まず、ひずみと応力、およびそれらを結び付ける弾性（スティフネス）行列、とそれらの物理的な概念を把握すること。つぎに、無限媒体中の音波（弾性波動）の波動方程式を導いて、厳密解が存在する無限平板と無限長丸棒の境界条件のもとで伝搬可能な被導波モードとその分散特性を理解する。

つづいて、被導波理論の応用として、等方性弾性体の弾性定数（ヤング率とポアソン比）を求める方法と種々の方式の超音波遅延線の実現方法を理解する。

最後に、被導波を電氣的機能デバイスとして利用する場合に不可欠な電気機械変換器（圧電トランスジューサ）の基礎方程式とその電氣的等価回路を導く。

【前もって履修しておくべき科目】

電気数学第一、第二、電気回路第一、音響エレクトロニクス

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

電気回路学第二、デジタル信号処理、アンテナと電波、電子システム

【教科書等】

特になし。必要な図表は適宜配付する。

電気通信大学 平成18年度シラバス

【授業内容とその進め方】

本特論では、主題で示したデバイスの動作を理解し、設計するための基礎となる理論を下記の順序で講義する。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

成績は出席とレポートの内容によって評価する。

【オフィスアワー：授業相談】

授業の後。時間がないときは、授業後に時間をきめる。

【学生へのメッセージ】

板書しながらゆっくりと進めるので、その場で講義の流れを掴み、内容がほとんど理解できると思う。後で自分で式を導くことができるようにする。

【その他】