

# 音声情報処理 -機械と対話するための技術-

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 単位数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | ナンバリングコード                                                                                                                                                                               |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | DIF410                                                                                                                                                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員名  | 広奥 暢                                                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 専門   | 音声情報処理                                                                                                                                                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 出身校等 | 北海道大学 工学研究科（電子工学専攻） 博士後期課程 修了                                                                                                                                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 現職   | 北海道情報大学 情報メディア学部 准教授                                                                                                                                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                         |  |
| 前期印刷授業・後期印刷授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                         |  |
| 授業範囲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 試験範囲                                                                                                                                                                                    |  |
| 教科書の内容すべて（ただし学習用プリントで指示する部分を除く）と学習用プリントの内容すべて                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 授業範囲すべて                                                                                                                                                                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 【試験時参照許可物】<br>一切自由 ※ただしWebページ（通信教育部POLITEを除く）と生成系AIの参照は不可とする。<br>【試験に関する注意事項】<br>試験は、記述式の問題となりますが、教科書などを抜き書きしただけの答えは評価しません。問われていること、説明を求められていることに対する適切な答えとなるように、考えをまとめて記述するように心がけてください。 |  |
| 科目の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                         |  |
| <p>この科目では、マルチメディア表現の一面を成す音声について学びます。</p> <p>コンピュータを含めた機械と人の間のインターフェースとして、音声は重要な役割を期待されています。例えば、コンピュータへの入力では、ある程度の訓練を要するキーボードによる情報入力に比べ、音声による情報入力は簡易で高速であると考えられます。また、電話に代表される音声通信は広く普及しており、これと音声情報処理技術を組み合わせた便利なサービスも行われるようになっていきます。さらに、画像や文字などの他のメディアと融合して、人と人、人と機械の間の効率的なコミュニケーションインタフェースの確立が期待されている状況です。そこで、音声情報処理、具体的には音声符号化、音声分析、音声合成や音声認識などについて学びます。</p> |      |                                                                                                                                                                                         |  |
| 授業における学修の到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                         |  |
| <p>この講義を通して、</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・コンピュータによる音声情報処理技術の概要を説明できる（音声合成、音声認識技術など）</li><li>・現在の技術で、人間とコンピュータがどれくらい音声で対話することができるのか説明できる</li><li>・コンピュータによる音声情報処理技術が、どのような場所、機会で使われているのか説明できる</li><li>・なぜコンピュータが人間と同程度に話したり聞いたりできる（あるいはできない）かを、説明できるようになることを目指します。</li></ul>                                                                     |      |                                                                                                                                                                                         |  |
| 講義の方針・計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                         |  |
| <p>音声情報処理技術の実現は様々な困難を伴っています。あることを実現するとどのような利点があり、それにはどのような難しさがあるのか、どのようにその難しさを克服しようとするのかということを理解できるように学習します。知識の獲得も大切ですが、問題を解決するために必要となる考える力を養うことを重点にして学習して欲しいと思います。</p> <p>講義の進め方については、基本的に教科書の記載順に行います。</p>                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                         |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>講義の方針・計画</b></p> <p>第1回：音声の基本的性質<br/> 第2回：音声の音響的性質<br/> 第3回：聴覚と知覚<br/> 第4回：音声の生成モデル<br/> 第5回：音声の分析 その1 （フーリエ変換）<br/> 第6回：音声の分析 その2 （線形予測分析）<br/> 第7回：音声の分析 その3 （ピッチ抽出）<br/> 第8回：音声の符号化 その1 （AD変換）<br/> 第9回：音声の符号化 その2 （スペクトル符号化）<br/> 第10回：音声の符号化 その3 （ハイブリッド符号化）<br/> 第11回：音声合成<br/> 第12回：音声認識 その1 （DPマッチング）<br/> 第13回：音声認識 その2 （HMMによる音声認識）<br/> 第14回：音声認識 その3 （ロバストな音声認識）<br/> 第15回：まとめ</p> |
| <p><b>準備学習</b></p> <p>教科書や学習用プリント（5. 学習の進め方）を基に各回の学習を進めますが、授業範囲の内容の他に、教科書の内容全体を2単位で90時間かけて学習することを目安としています。1回あたりの学習時間を2時間+4時間の準備学習（予習・復習）＝6時間となります。</p> <p>わからない用語や内容は、参考文献等で検索することが準備学習として必要になります。復習として、学習用プリントの各回に記載した学習の目標を達成できたか確認し、教科書の章末にある演習問題を解くことや、学習内容をまとめたノートを作成を行って下さい。（試験の際に活用できます）</p>                                                                                                  |
| <p><b>課題(試験やレポート等)に対するフィードバック方法</b></p> <p>提出されたレポートについて無限大キャンパス（あるいはLMS）にてフィードバックする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>成績評価の方法およびその基準</b></p> <p>科目試験による評価100％<br/> （この科目に限らないはずだが、提出されたレポートで、十分な学習が行われている（理解できている）と認められない場合は、試験の得点によらず不合格になる。レポートをおろそかにする例が増えているので念のため注意しておく）</p>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>教科書</b></p> <p>書 名：音声工学（初版）<br/> 著者名：板橋秀一 編著<br/> 発行所：森北出版<br/> ISBN ：9784627828117</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>参考書</b></p> <p>書 名：新版 聴覚と音声<br/> 著者名：三浦種敏 監修<br/> 発行所：電子情報通信学会<br/> 書 名：音響工学講座（6）聴覚と音響心理<br/> 著者名：境 久雄<br/> 発行所：コロナ社<br/> 書 名：音響用語辞典<br/> 著者名：日本音響学会 編<br/> 発行所：コロナ社<br/> 書 名：音声知覚の基礎<br/> 著者名：ジャック・ライアルズ<br/> 発行所：海文堂出版株式会社<br/> 書 名：音声の音響分析</p>                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>参考書</b>                                                                                                                           |
| 著者名：レイ・D・ケント／チャールズ・リード<br>発行所：海文堂出版株式会社                                                                                              |
| <b>その他</b>                                                                                                                           |
| なし                                                                                                                                   |
| <b>試験期間</b>                                                                                                                          |
| シラバス検索画面トップページ（ <a href="https://syllabus-tsushin.do-johodai.ac.jp/">https://syllabus-tsushin.do-johodai.ac.jp/</a> ）下部の「2026学年暦」を参照 |
| <b>学習プリント</b>                                                                                                                        |
| あり                                                                                                                                   |
| <b>教職科目</b>                                                                                                                          |
| 情報5の1（選択）                                                                                                                            |
| <b>関連受講科目</b>                                                                                                                        |
| 物理学の基礎<br>三角関数・指数関数・対数関数<br>一変数の微分法<br>一変数の積分法<br>集合と位相<br>応用数学<br>統計概論<br>複素数<br>ベクトル空間と線形写像                                        |
| <b>担当教員の実務経験</b>                                                                                                                     |
| なし                                                                                                                                   |