

# ハプティクス技術の基礎と応用、開発動向

講師：吉元 俊輔氏 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 講師

近年、遠隔操作ロボットの触覚情報提示や、バーチャルリアリティにおける触感再現、装具の触覚フィードバック機能など、触覚情報の提示に関する技術に注目が集まっています。また、素材や製品の質感評価、外科手術のパフォーマンス解析、直感的な操作が可能なタッチインタフェースなど、触覚情報の計測に関する技術への要求も高まっています。このようなハプティクス技術において、人の知覚特性の複雑さやデバイスの構造上の制約などが開発の障壁となっています。

本講義では、触覚情報の計測と提示に関する基礎および最新の研究、それらの応用を紹介するとともに、新たに触覚インタフェースを開発するために必要な実践的知識からその活用による応用システムまで、講師のこれまでの開発経験に基づいてわかりやすく解説します。さらに最新の研究動向に基づき、今後の展望を聴講者の皆様と一緒に議論したいと考えています。

## 【講師経歴】

2012年9月 大阪大学 大学院基礎工学研究科 博士課程修了（博士（工学））、2012年10月～2019年3月 大阪大学 大学院基礎工学研究科 助教、2019年4月～2020年4月 東京大学 大学院工学系研究科 講師、2020年5月～現在 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 講師

## 【活動】

2011年～2012年 日本学術振興会 特別研究員（DC1） 大阪大学大学院基礎工学研究科で触覚デバイスに関する研究に従事  
2012年～2019年 大阪大学 助教 システム創成専攻でパターン計測に関する研究に従事、機能創成専攻でインタフェース・生体医学に関する研究に従事 2019年～現在 東京大学 講師（令和2年度東京大学卓越研究員） 精密工学・人間環境学専攻でメカトロニクスに関する研究に従事、IEEE、日本生体医工学会、日本バーチャルリアリティ学会等に所属

開催日時	2022年11月30日（水）13：30～16：30	※本セミナーは、当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用のURLを別途メールにてご連絡いたします。 詳細は裏面をご覧ください。
受講料	44,000円（税込） ※資料付 *メルマガ登録者 39,600円（税込） *アカデミック価格 26,400円（税込）	

\*アカデミック価格：学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限ります。

★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込かつ申込者全員がメルマガ会員登録していただいた場合、1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額となります。

★【セミナー対象者】・人の触覚機能に関する基礎知識や、工学応用について興味のある方 ・触覚センサや触感評価に関する基礎技術から応用まで体系的な知識を得たい方 ・触覚インタフェースやその応用システムの開発や企画に関わる方 ・ロボット、インタフェース、バーチャルリアリティ、装具などの開発や企画に関わる方 ・産業、医療、福祉、娯楽などの分野で触覚インタフェースの応用に関心のある方 ・人工知能の新たな活用対象を検討されている方 ・触覚インタフェースの開発に関わっている方

★【セミナーで得られる知識】・ハプティクスに関する基礎から応用まで体系的な知識 ・触覚センシングおよび触覚ディスプレイの最新技術とその展望 ・触覚インタフェースの利用・開発の際に知っておくべきノウハウ

## 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

- |                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 触覚情報の計測と提示の概要<br>1) 背景（触覚情報を「計る」「伝える」意義）<br>2) 触覚センサの基本原則と開発例<br>3) 触覚ディスプレイの基本原則と開発例                      | 4) ヒトの触感を測る<br>a) 硬さ知覚の評価<br>b) 知覚特性<br>c) 心理学的測定法<br>d) 材質認識機構のモデル化                                                        | d) 温度感覚の提示<br>e) その他の触覚提示手法                                                                                                                                                                                           |
| 2 触覚の科学<br>1) ヒトの触覚<br>a) 皮膚・筋骨格と感覚受容器<br>b) 触覚の知覚特性・脳機能<br>2) 触覚に関する物理モデリング<br>a) 力触覚に関わる物理量<br>b) 力の大きさと体感 | 4 触覚情報の提示技術<br>1) 方式による分類<br>～原理・特徴や長短所等～<br>a) 電磁アクチュエータを用いた刺激<br>b) 空気圧アクチュエータを用いた刺激<br>c) 超音波を用いた刺激<br>d) 電気刺激<br>e) 熱刺激 | 3) クロスモーダル知覚                                                                                                                                                                                                          |
| 3 触覚情報の計測・評価技術<br>1) 対象の物性（硬さ・表面状態）を測る<br>2) 触に伴う現象（接触・振動・力・滑り）を測る<br>3) 物理 指標と感性指標の関係                       | 2) 様々な感覚提示手法<br>a) 力覚の提示<br>b) 振動・摩擦感覚の提示<br>c) 硬軟感覚の提示                                                                     | 5 ハプティクスの最先端と応用<br>1) 最新の研究事例<br>a) フレキシブルエレクトロニクスとハプティクス技術<br>b) 人工知能のハプティクスへの応用展開<br>c) VR空間における触感再現<br>d) 身体拡張とハプティクス技術<br>2) 応用例<br>a) ユーザインタフェースへの応用<br>b) コミュニケーションへの応用<br>c) 触覚フィードバックへの応用<br>d) 医療・産業ロボットへの応用 |

弊社記入欄		ウェビナー申込書			
セミナー名		ハプティクス技術の基礎と応用、開発動向			
所定の事項にご記入下さい メルマガ会員、登録希望の場合は○↓		会社名（団体名）	TEL：		
		住所 〒	FAX：		
			E-mail：		
会員登録済み	新規登録希望	部署	役職	氏名	
お支払方法		銀行振込・その他		お支払予定	2022年 月 日頃

■申込方法：セミナー申込書にご記入の上 FAX または E-mail(re@cmcre.com)でお申し込みください。

■セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしておりません、ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

■申込先：(株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町2-7 TEL 03-3293-7053

■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <https://cmcre.com>

参加申込 FAX 番号  
03-3291-5789

2022年11月30日（水）開催

# ハプティクス技術の基礎と応用、開発動向

**講師：吉元 俊輔氏**

**東京大学 大学院新領域創成科学研究科 講師**

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

## 【ライブ配信対応セミナー】

- 本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。  
→ <https://zoom.us/test>
- 当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくてもご視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- 「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。

<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

## 【お申込み後の流れ】

- 開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- 事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- 講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- 資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

## 【注意事項】

- 本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声 that 乱れる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- 万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- 本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。  
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- 受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。  
万が一外部者が侵入した場合は管理者側で部外者の退出あるいはセミナーを終了いたします。