

開催日程

10/10 (月) 18:30~

10/14 (金) 18:30~

10/20 (木) 18:30~



IPLAB

インタラクティブプログラミング研究室
オープンハウス 2022 配布資料

メール : openhouse2022@iplab.cs.tsukuba.ac.jp HP : <https://www.iplab.cs.tsukuba.ac.jp>

目次

目次.....	2
概要.....	3
■ 教員.....	3
■ 学生.....	4
■ 運営.....	4
研究室の環境.....	5
■ 研究室の環境.....	5
■ 研究室の設備.....	6
主な研究活動.....	7
■ ゼミ.....	7
■ 学会.....	8
■ 行事.....	9
チーム紹介.....	10
■ UBIQUITOUS.....	10
■ WAVE.....	11
■ COMMUNICATION.....	12
研究紹介.....	13
■ UBIQUITOUS.....	13
■ WAVE.....	14
■ COMMUNICATION.....	15
面談について.....	17
FAQ.....	18
キーワード.....	20
連絡先.....	21

概要

Interactive Programming Laboratory (IPLAB) では、ヒューマンインタフェースやソフトウェアに関する研究を行っています。研究室の特色としては、「ソフトウェアを創る」ということにこだわりを持って研究していることが挙げられます。単にヒューマンインタフェースやソフトウェアに関して理論的な考察を行うのみでなく、実際にプログラムを書きソフトウェアを創ることを実践しています。この研究室からいくつものソフトウェアやシステムなどが生まれています。特に、グラフィカルユーザインタフェースやビジュアルプログラミングに関して、様々な研究成果を挙げてきました。IPLAB では、とくに閉じ籠りがちな筑波の壁を打ち破るべく、対外活動を積極的に展開しており、国際会議論文発表を含む積極的な論文発表を奨励しています。また、学外の研究者との交流、民間メーカとの研究交流を推進しており、それらの方々と交流のチャンスが多くあります。

■ 教員

IPLAB は 4 名の先生方によって指導されています。多彩な研究領域・考え方を持つ複数の先生からきめ細かく指導していただくことで、様々な分野に渡る研究活動が可能となっています。



高橋伸 准教授
UBIQUITOUS チーム
shin@cs.tsukuba.ac.jp



志築文太郎 教授
WAVE チーム
shizuki@cs.tsukuba.ac.jp



Simona Vasilache 助教
simona@cs.tsukuba.ac.jp



川口一画 助教
COMMUNICATION チーム
kawaguchi@cs.tsukuba.ac.jp

■ 学生

IPLAB には 2022 年 10 月時点で 33 名の学生が所属し、国内外から集まった多くの仲間と共に研究を行うことができます。それぞれの研究テーマに関しては、学生が主体的に論文調査を行って決定します。また、学群 4 年生は大学での 1 年間だけではなく、大学院へ進学してからの研究も推奨されています。

- 博士後期課程 5 人
- 博士前期課程 16 人
- 学群生 12 人

■ 運営

IPLAB では学生の主体性が尊重されています。事務処理や備品管理、サーバのメンテナンスなど、研究室に関わる運営については基本的に学生の手によって行われています。

- ルート・web 係
 - サーバのメンテナンス、公式 WEB ページの作成
- 議事録係
 - 全体ゼミの議事録、ゼミの部屋の確保
- 備品係
 - 研究用の備品の購入および管理
- 名簿・郵便・連絡・OB 対応係
 - 事務処理

研究室の環境

研究室はいずれの部屋も冷暖房完備です。また、大型冷蔵庫や電子レンジ、ポットなども設置しています。さらに、軽食や飲み物などを格安で買うことができます。

また、メンバ全員には、机と椅子、ノート PC を含む 1 台以上のマシンが割り当てられ、自分が使いやすいように計算機環境を整えて研究できます。



SB926 (UBIQUITOUS チーム)

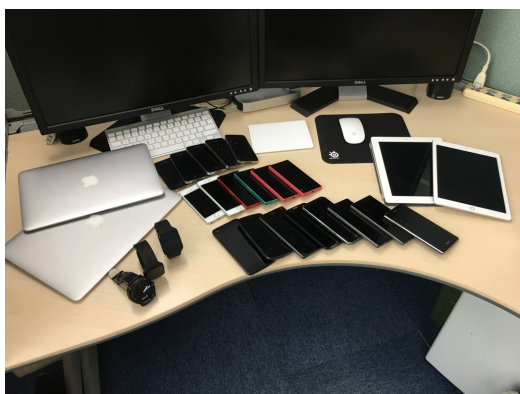


SB1024 (左側：COMMUNICATION チーム、右側：WAVE チーム)

■ 研究室の設備

研究室には以下のような設備があり、日常の活動や研究に活用されています。

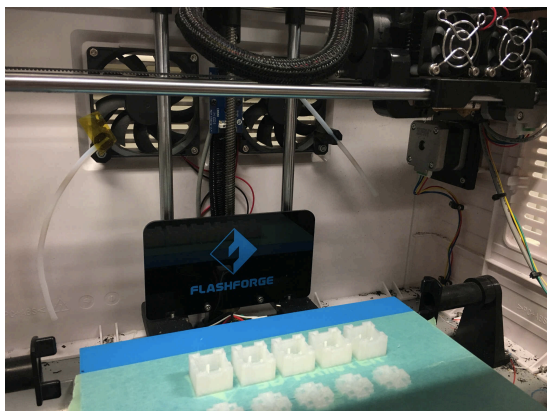
- ライブカメラ (各部屋)
- カラーレーザープリンタ (各部屋)
- 3Dプリンタ (各部屋)
- プラズマディスプレイ (SB1024)
- モバイルデバイス (各部屋)
- VRゴーグル (各部屋)
- IBM 製など複数台のサーバ (総 B12 階サーバ室) 等



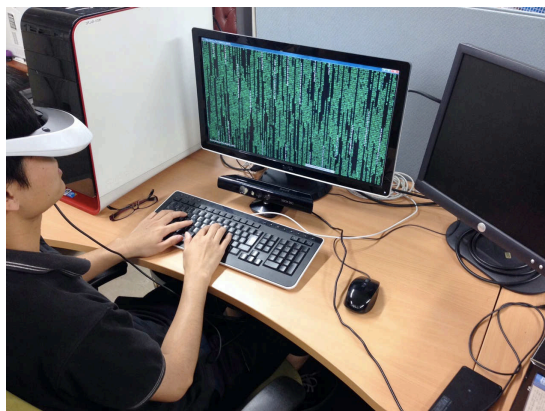
モバイルデバイス



VRゴーグル



3Dプリンタ



個人に割り当てられる設備

主な研究活動

■ 各種ゼミ

全体ゼミ

研究室全体で行うゼミです。

各種諸連絡や対外発表の発表連絡を行っています。

必要に応じて不定期で行います。（今年度は大体月 1-2 回）



全体ゼミの様子(2022 年)

チームゼミ

チームごとに行っているゼミです。

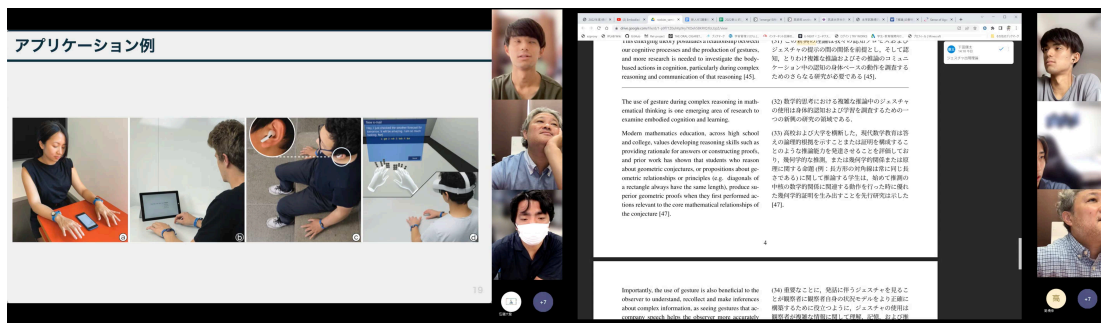
各個人の進捗報告や発表練習、チーム研究についての話をしています。

週 1-2 回行うことが多いです。

新人ゼミ

4年生が参加するゼミです。

「英語力と専門知識を同時に向上させること」を目的として、例年、専門分野に関する英語論文を複数人で読み解いたり、国際会議の論文を週に1論文ずつ翻訳するという内容で実施しています。情報科学類の必修授業「専門語学 A,B」に対応します。（※創成も参加）週1回行っています。



新人ゼミの様子(2022年)

学会

IPLABでは、インタラクション系国内最高峰である「WISS」や「インタラクション」、海外のトップカンファレンスである「UIST」や「CHI」といった学会への投稿に日々チャレンジしています。世界中から集まる最先端の研究に触れて刺激を受けることはもちろん、研究の成果を多くの人前で発表し賞を得ることも少なくありません。



UIST2013 ベストペーパー受賞！



WISS2015 対話発表賞受賞！



C&C 若手優秀論文賞受賞！

■ 行事

IPLAB では、毎年3月に春合宿を実施しています。春合宿では、個人研究のプレゼンテーションを自己紹介も兼ねて行っています。この合宿の最後に所属チームが決定し、1年間の活動の方向が見えてくるという重要なイベントです。

また、夏にはチームごとに夏合宿を実施しております。夏合宿では、自分たちでイベントを企画し、合宿を盛り上げます。夏合宿は研究に役立つ知識が得られるほか、アクティビティなどを通してチームの交流が深まるという魅力があります。



春合宿 2019



春合宿 2022



WAVE チーム夏合宿 2019



UBIQUITOUS チーム夏合宿 2019

チーム紹介

■ UBIQUITOUS

担当教員：高橋伸 准教授



主な募集テーマ

- ・ ユビキタス環境における新しいインタラクション
- ・ 様々なセンサを用いた新しいインタラクション
- ・ 音・音声を活用したインタラクション
- ・ 身体動作認識・予測を活用するインタフェース
- ・ タッチインタフェース
- ・ モバイルインタフェース

◆ 先生からの一言

IPLABのミッションは、「次世代の良いコンピュータシステムをHCI(ヒューマンコンピュータインタラクション)的立場から探る」です。これはつまりコンピュータシステムの利用者の立場から考えた「良さ」を重視して、コンピュータシステムのユーザインタフェースや、そのシステムとのインタラクション（関わり方）を研究するという事です。その一環として新しい入力デバイスを開発したり、新しい入力手法のためのアルゴリズムを考案したりしますが、そこで用いられる技術自体の発展に努力するというよりは、新しいインタフェース・インタラクションを探ることに注力しています。

我々が扱う「コンピュータ(システム)」は、とても幅広いです。コンピュータといえばマウスとキーボードがついたパーソナルコンピュータのようなものという時代は過ぎ去りつつあり、スマートフォンやスマートウォッチ、Googleグラスのようなモバイル・ウェアラブル型の「コンピュータ」が普及し中心となってきています。さらには、様々なところに多くの「コンピュータ」を埋め込むことで、環境自体の「コンピュータ」化がようやく可能になってきました。このことは最近IoTという言葉で盛んに話題になっていますが、Mark Weiser という研究者が1991年に「ユビキタスコンピューティング」という言葉で既に提唱していました。さらに、そこで重要なのは、それによりどのようなインタラクション・インタフェースを提供するか、なのです。Mark Weiserはその理想として、invisible computing とか calm technology という言葉を提案しました。これらの詳しい意味は、また別の機会に譲るとして、その理想の実現は今後の課題です。

ユビキタスチームでは、ユビキタスコンピューティング環境におけるインタラクションやインタフェースを主な研究対象として、HCI分野を幅広く扱っています。今後は実用的なユビキタス環境向けソフトウェアを世に出すことも目指したいと考えています。この分野に関心がある学生の応募を期待しています。

■ WAVE

担当教員：志築文太郎 教授



主な募集テーマ

- ・ 様々なセンサを用いた新しいインタラクション
- ・ ペンインタフェース
- ・ タッチインタフェース
- ・ モバイルインタフェース
- ・ 視線インタフェース
- ・ フィジカルコンピューティング
- ・ 大画面インタフェース

◆ 先生からの一言

WAVE チームは、コンピュータの新しい操作法や新しい形の「コンピュータ」を探ることを軸として、HCI 分野全般を研究対象として扱っています。

マウスとキーボードを使って操作するものもコンピュータですが、新しい形のコンピュータが現れています。例えばスマートフォンやスマートウォッチ、そしてスマートアイグラスやグーグルグラスのようなモバイル・ウェアラブル型のもので。こういった古くからあるコンピュータから新しく現れつつあるコンピュータと人間との対話はどうあるべきかを考え、ユーザが楽しく心地よく感じられるようなインタラクションを設計し、そこに求められる入力デバイスの開発やそれを実現するためのアルゴリズムの開発に取り組みます。また、上に上げたコンピュータに替わる新しい形のコンピュータを考えることもミッションです。WAVE チームでは、これらを通じてコンピュータを使いやすく楽しいものにしてゆきたいと思っています。



春合宿 2022 WAVE チーム集合写真

■ COMMUNICATION

担当教員：川口一画 助教



主な募集テーマ

- ・ コミュニケーション支援システム
- ・ コミュニケーションロボット
- ・ 実世界指向インタフェース

◆ 先生からの一言

Communication チームでは、人間の特性について理解し、その知見を活用して高度なインタラクションを実現するシステムのデザインを目指します。特に、人間同士のコミュニケーションで用いられる視線や身体動作などの「非言語的情報」に着目し、それらを活用することで円滑なコミュニケーションを達成するシステムの実現を目指します。また、非言語的情報に関する研究から派生して、人間の自然な行為をインタフェースに落とし込む実世界指向インタフェースの研究も行っています。

具体的な研究事例としては、遠隔コミュニケーション支援システムやコミュニケーションロボット、タンジブルデバイスの開発等を行っています。



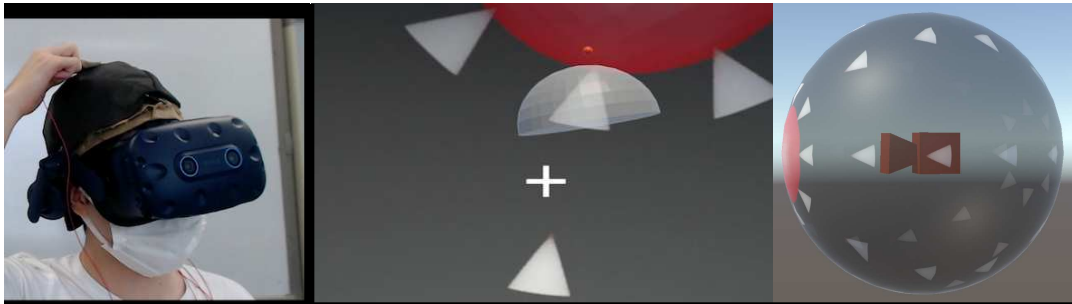
Communication チーム集合写真

研究紹介

■ UBIQUITOUS

◆ 頭部表面ジェスチャによる VR 回転操作 (M2 坂田)

本研究では、VR において素早い全地球回転を可能とする頭部表面ジェスチャを提案する。頭部表面ジェスチャを行うために、導電布を用いて軽量の帽子型頭部装着デバイスを作成した。導電布への電圧印加によって連続的なタッチ点検出を可能とした本デバイスにユーザは指で触れ、自由な回転操作を行う。全地球回転とオブジェクト回転に対して頭部表面ジェスチャを行い、操作速度とユーザビリティを検証する。



◆ ソフトウェアキーボードの動的レイアウト調整手法 (M2 李)

本研究では、入力効率を向上させるソフトウェアキーボードの設計を検討し、標準的な QWERTY 配列のキー配置を基に、キーのスタイルを動的に変化させる新しいソフトウェアキーボードを提案する。このキーボードは、QWERTY レイアウトを保ちつつ、ユーザが入力したいキーを予測し、キーのスタイル(色やサイズなど)を動的に変化させる。さらに、拡大するキーの数や拡大率のキー入力速度への影響を調査するために、実験を行った。



キーのサイズ (M) 変更



キーのサイズ (L) 変更



キーの色変更



キーの色とサイズ変更

■ WAVE

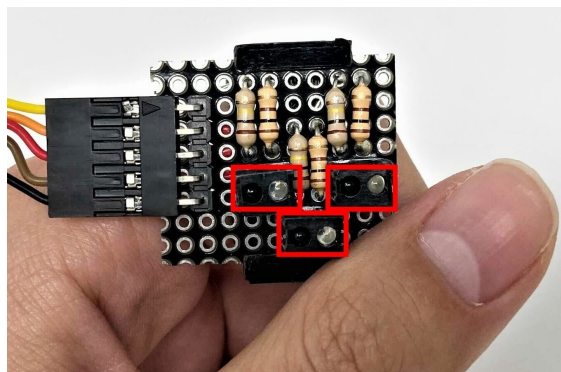
◆ 高速かつ簡便なゲーム用文字入力手法の開発及び評価 (M2 横山)

既存の 50 音表を模したゲーム用ソフトウェアキーボードはキーの数が多いため、画面の占有率が高く、また入力に手間がかかっていました。本研究では小さく・高速で・修得が容易なソフトウェアキーボードの実現を目指し、2本のジョイスティックを用いるフリック入力に基づくかな文字入力手法 JoyFlick を開発しました。また、24人の参加者による実験を通して、フリック入力を使用する人はそうでない人よりも JoyFlick を用いた入力が高速であること、フリック入力を使用しない人でも、50音表を模したソフトウェアキーボードと同等の速度で入力できることを示しました。



◆ 指輪型デバイスを用いたスマートウォッチ向け片手操作手法 (M2 國分)

スマートウォッチは表示されるターゲットが小さいため、ミスタップが発生することがある。また、スマートウォッチの入力スペースはユーザの指に覆われるため、ユーザはタップする箇所を確認できない。さらに、スマートウォッチを手首に装着しているユーザは、反対の手を用いてスマートウォッチを操作しなければならず、片手を塞がれた状態では操作が困難である。そこで、入力空間を拡張し、片手操作を可能にするために 5 種類の親指ジェスチャを考案し、親指との距離を測定可能な指輪型デバイスを作製した。本研究では、指輪型デバイスから取得されたセンサデータを用いて機械学習を行い、親指ジェスチャの精度を検証した。



◆ ハンドジェスチャの記憶性に与える電氣的筋肉刺激の効果 (M1 西川)

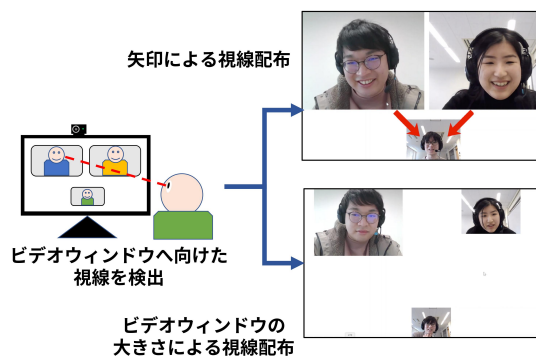
本研究では、ユーザの手指へ電氣的筋肉刺激 (EMS) を与えられるデバイスを作製した。EMS はユーザの皮膚に取り付けられた電極から電氣刺激を与えることによって、ユーザの筋肉運動を誘発できる。また、このデバイスを用いて、人間の手を用いたジェスチャ (ハンドジェスチャ) を記憶することによって、記憶性の向上に寄与できると考えられる。そのため、本デバイスを用いて、電氣的筋肉刺激がハンドジェスチャ学習にあたる影響について調査する。



■ COMMUNICATION

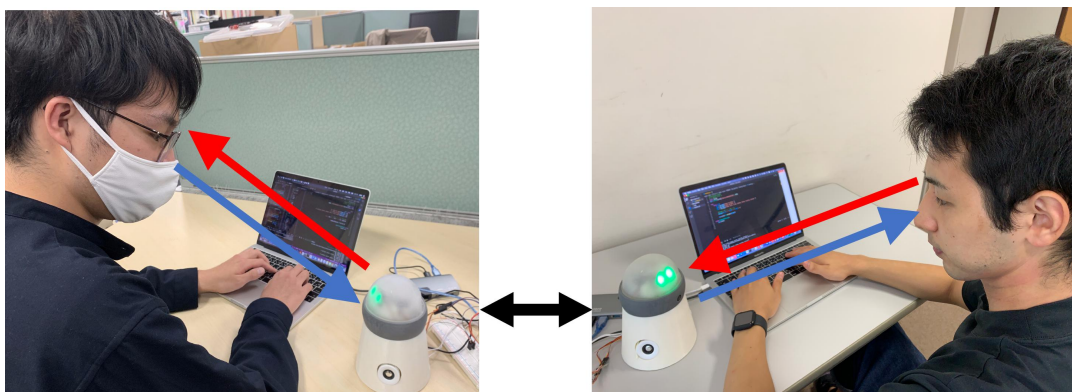
◆ 多人数ビデオ会議における話者交替のための視線提示手法 (M2 飯塚)

3人以上でビデオ会議を行う際、対面で会議を行う際に比べて会話の話者交替が難しい。これはビデオ会議では「誰が誰を見ているか」が伝わらないためだと考えられる。というのも対面における3人以上の会議において、自分以外の参加者の視線を認識することによって自分の役割 (話し手、聞き手等) を理解している。そこで本研究では、多人数ビデオ会議において、会議参加者のビデオウィンドウへ向けられた視線を共有することにより、話者交替を促進するシステムを提案した。



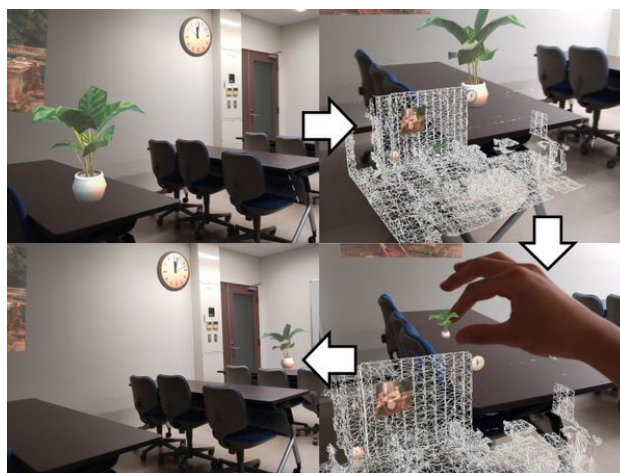
◆ 視線情報を用いたアウェアネス支援による遠隔対話の生起支援 (M2 田之頭)

遠隔地間においては対面状況と比較してインフォーマルコミュニケーションは生じされにくいと言われています。その理由として、遠隔地間では相手に対話ができる状態かどうか分からないことが挙げられます。これに対し対面状況では、アイコンタクトが対話開始の合図になると言われています。そこで本研究では、物理的なアバタを用いることにより、遠隔地間において視線を伝達し合い、アイコンタクトが行われた場合、音声通話を接続するシステムを提案しました。



◆ 深度データにより生成したミニチュアを用いた AR レイアウト手法 (M1 井原)

AR において、部屋に仮想オブジェクトを配置する際、操作には時間がかかり、身体的負担も大きい。そこで本研究では、MR デバイスに装着された深度センサを用い、部屋のメッシュを作成し、それを縮小させることにより、部屋のミニチュアを作成する。ユーザがミニチュア内のオブジェクトを移動・拡大縮小することにより、部屋の対応するオブジェクトを移動・拡大縮小できる。これにより、ユーザのオブジェクト配置に対する負担を軽減する。



面談について

IPLAB への配属の話を進めたいという場合、先生との個別面談をお願いしています。面談なしに配属が決まることはありません。しかし、「面談 = 配属決定」というわけでもありません。面談の中で、IPLAB への配属の意思や、他の研究室と検討中である旨をお伝えください。

面談人数に限りはありませんが、先生方の空いている時間には限りがあります。日程調整もありますので、お早めのご連絡をお願いいたします。配属希望の方は以下の連絡先に必要項目を記載して送信してください。

面談の方式としてオンライン・オフライン両方の対応が可能です。

今年度は Google フォームを使用して申し込みを行うことになりました。詳細はオープンハウスでの説明や実際のフォームを参照してください。その他の相談や不明点等については、以下のメールアドレスにて対応しています。

◆ 連絡先

E-mail : openhouse2022@iplab.cs.tsukuba.ac.jp

FAQ

Q.先生方からどのような指導を受けることができますか？

A. IPLAB では 4 名の先生によるきめ細かい指導を受けることができます。各チームはそれぞれ担当の先生がいて、普段はその先生による指導、必要があれば他の先生方から様々なアドバイスを頂くことも可能です。

Q.プログラム開発には何の言語を使うのですか？

A.プログラム開発手段は自由です。プログラミングの基礎が身についていれば、卒研配属後に新たな言語を習得して開発することも可能です。

Q.毎日どれくらい研究室にいるのですか？

A.これは人によって様々で、必要最低限の作業をするために来る人もいれば、一日の大半を研究室で過ごす人もいます。研究へのモチベーションを維持し、仲間との交流や意見交換を充実させるため、平日は一日 1 回以上の来室が強く推奨されていますが、現在はコロナのため自宅で研究を進めている人もいます。

Q.授業・バイトなどで忙しいのですが大丈夫でしょうか？

A.たくさんの授業を履修しながら研究を進めたり、バイトに打ち込んだりしながら研究をする人もたくさんいます。ただし、無理はしないようにしましょう。授業やバイトを理由に卒研を手抜きしてはいけません。

Q.IPLAB はどのような人を求めていますか？

A.自分で研究を進めていく人、積極的に取り組む人は特に大歓迎です。また、研究室を好きになってくれる人を求めています。研究はただパソコンに向かって一人でするものではありません。周りの仲間と一緒に生活し、研究室をより快適にしていこうという気持ちで日々を過ごしてください。

Q.なぜ面談をするのですか？

A.1 つは「研究室とあなたのしたいことのマッチングをするため」です。配属後、自分のしたかったことではなかった、となるのは悲しいことです。IPLAB 側としても、あなたの希望する興味分野の研究が、IPLAB で行うのに適した研究であるかを判断したいと思います。

もう 1 つは「配属希望者やその人数を把握するため」です。配属希望者が定員数を超える場合も考えられますし、逆に達しない場合も考えられます。IPLAB 側でもそれを把握し、適切な対処ができるように、というものです。

何やら硬い話になってしまいましたが、何も難しく考えることはありません。自分のしたいことをお話いただき、研究室はどんなところかを聞いたのち、自分が行きたいと思えるかどうかをお伝えください！

キーワード

◆ インタラクション

コンピュータと利用者（人間）が相互に働きかけ、人と人、人と道具、人と情報が「ふれあい」を持つ状態。

◆ インタフェース

人間とコンピュータが接するところ。例えばパソコンソフトのボタンやメニューなどの部分。

◆ 実世界指向

実世界の事物を主体として扱うことでマウスやキーワードなど、計算機を意識することなく透明な存在として活用すること。

◆ ビジュアルプログラミング

要素をテキストで指定するのではなく、グラフィカルに操作することで作成するプログラム方式。矩形や円を画面上のオブジェクトとし、それらを矢印や線や弧でつなぐことでプログラミングを行うものが多い。

◆ ライフログ

人間の行動をデジタルデータとして記録に残すこと。データを蓄積、分析することでユーザの状態をコンピュータが適切に把握し、情報提示などを行う。

◆ ユビキタス

コンピュータはコンピュータとして存在するだけでなく、様々なものの中に入り込み、いつでもどこでも使えるような環境が到来する、21世紀のコンピューティングの姿。

◆ AR（拡張現実）

「Augmented Reality」の略。現実の環境に、コンピュータが作り出した情報を重ね合わせ、付加的な情報を提示する技術。例えば、眼前に装着できる透過型のディスプレイに装着者の見ている対象物に関連する文字や画像、映像などを重ね合わせて表示する。

◆ クラウド

クラウドコンピューティングのこと。データを個人のコンピュータではなくネットワーク上に保存することで様々な環境からデータの操作を行うことを可能にするコンピュータの利用形式。これを個人向けに特化させたものに「パーソナルクラウド」がある。

連絡先

SB1024 (029-853-5165)

SB926 (029-853-5382)

E-mail : openhouse2022@iplab.cs.tsukuba.ac.jp

いずれの部屋も、メンバが在室中は基本的にいつでも見学することができます。見学の際には、事前に下記メールアドレスまでご連絡ください。

また IPLAB の Web ページには、オープンハウスに関する情報はもちろん、IPLAB についての詳細な情報も掲載されていますので、こちらもご覧いただくことをお勧めします。

- E-mail : openhouse2022@iplab.cs.tsukuba.ac.jp
- URL : <https://www.iplab.cs.tsukuba.ac.jp/>

