

2023年 夏季国内インターン

募集テーマ一覧

2023年3月30日



テーマ一覧

ID	テーマ	事業領域	募集枠
1	大規模言語モデルの学習手法等の技術開発	計算基盤	プロジェクトインターン
2	Kubernetes 上の機械学習ワークロードのネットワーク帯域モニタリング	計算基盤 / クラスタ	プロジェクトインターン
3	キャッシュを利用した機械学習・深層学習ワークロードの加速	計算基盤 / クラスタ	プロジェクトインターン
4	機械学習向け Kubernetes クラスタまたは周辺サービス・ツールの開発・調査・検証	計算基盤 / クラスタ	プロジェクトインターン
5	深層学習・分散シミュレーションに供するストレージ基盤の開発・性能改善	計算基盤 / クラスタ	プロジェクトインターン
6	大規模な機械学習向け計算基盤(インフラ技術)の研究開発	計算基盤 / クラスタ	プロジェクトインターン
7	オープンソースソフトウェアによる電磁界・電気回路解析	計算基盤 / MN-Core	プロジェクトインターン
8	MN-Core 向けのコンパイラ及び周辺ライブラリを開発	計算基盤 / MN-Core	プロジェクトインターン
9	深層学習モデルを社会実装するためのフレームワーク・ライブラリ開発	計算基盤 / PFVM	プロジェクトインターン
10	CuPy の開発	計算基盤 / CuPy	プロジェクトインターン
11	Optuna および Optuna Dashboard の開発	計算基盤 / Optuna	プロジェクトインターン
12	Matlantis と Optuna を利用した結晶構造探索	計算基盤 / Optuna 材料科学 / Matlantis	研究インターン
13	Matlantis を用いた材料探索アルゴリズムの開発	材料科学 / Matlantis	プロジェクトインターン
14	汎用原子レベルシミュレータ Matlantis における Web システムの開発、運用	材料科学 / Matlantis	プロジェクトインターン
15	材料に関する機械学習や原子シミュレーションの開発・応用研究	材料科学 / Matlantis	研究インターン
16	創薬に関する機械学習や分子シミュレーションの応用研究	創薬	研究インターン
17	合成可能性を考慮した自動分子設計	創薬	研究インターン
18	遺伝子に関するグラフを利用したモデル学習	生命科学	プロジェクトインターン
19	機械学習技術の健康診断・健康保険・診療データ解析への応用	生命科学	プロジェクトインターン
20	大規模言語モデルを用いた生命科学テキストマイニング	生命科学	研究インターン
21	欠損を含む表データに対する深層学習	生命科学	研究インターン
22	医用画像を対象とした機械学習手法に関する研究	生命科学	研究インターン
23	コンピュータービジョンのためのウェブアプリケーション開発	3D/4D Scan	プロジェクトインターン
24	3D モデルや自由視点映像の復元・編集・生成	3D/4D Scan	プロジェクトインターン
25	3D モデルや自由視点映像の復元・編集・生成	3D/4D Scan	研究インターン
26	AI 生成系アプリケーションの設計と実装	Entertainment	プロジェクトインターン
27	ディープラーニングを使ったクリエイティブへの応用	Entertainment	研究インターン
28	教育系 Web アプリケーションの UX 開発	Education	プロジェクトインターン
29	小売店舗業務改善プロダクト開発	小売	プロジェクトインターン
30	小売業向け売上シミュレーション・値下げ戦略最適化	小売	プロジェクトインターン
31	リテール分野を対象としたコンピュータービジョンに関する研究開発	小売	プロジェクトインターン
32	カメラシステムを用いた小売店舗業務改善プロダクト開発	小売	プロジェクトインターン
33	小売業向けデータ分析支援システムに関連する開発	小売	プロジェクトインターン
34	プラント運転自動化のコアアルゴリズム技術開発	プラント自動運転	プロジェクトインターン
35	プラント運転自動化のアプリケーション開発	プラント自動運転	プロジェクトインターン
36	3次元物体認識などの認識モジュール開発	トラック自動運転	プロジェクトインターン
37	走行ログデータを用いたシミュレーションシナリオ自動生成	トラック自動運転	プロジェクトインターン

	ツール開発		
38	レベル4自動運転に向けた機械学習による車両運動シミュレータの開発	トラック自動運転	プロジェクトインターン
39	点群地図などを用いた自己位置推定モジュール開発	トラック自動運転	プロジェクトインターン
40	金融分野のための機械学習手法の開発と実装	金融	プロジェクトインターン
41	金融分野のための機械学習手法の基礎研究	金融	研究インターン
42	高い時空間解像度をもつ3次元雨雲レーダデータを用いた、気象状況の推定・予測技術の研究開発	リモートセンシング	プロジェクトインターン
43	SAR 画像に対する高度なセグメンテーション手法の研究開発	リモートセンシング	研究インターン
44	機械学習技術の社会実装	データサイエンス	プロジェクトインターン
45	拡散モデルに構造的な帰納バイアスを導入する研究	深層学習	研究インターン
46	対称性を用いた 3D 表現学習と画像タスクへの応用	深層学習	研究インターン
47	3D/4D 空間の再構成のためのユーザインターフェースの開発	HCI	研究インターン
48	デスクトップ VR	HCI	研究インターン
49	ロボットアームと複数のセンサを使った物体操作の研究開発	ロボティクス	研究インターン

1

大規模言語モデルの学習手法等の技術開発

事業領域：計算基盤

募集枠：プロジェクトインターン

近年注目されている大規模な言語データを活用した言語モデルに関する技術開発を PFN の保有するクラスタを大規模に利用して行っていただきます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識
- PyTorch などディープラーニングフレームワークを使った実装経験

望ましい要件

- 深層学習に関する高速化の経験
- 深層学習を使った機械学習に関する知識
- 自然言語処理に関する知識

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

2

Kubernetes 上の機械学習ワークロードのネットワーク帯域モニタリング

事業領域：計算基盤 / クラスタ

募集枠：プロジェクトインターン

PFN の Kubernetes クラスタでは様々なプロジェクトがワークロードを実行しており、インターネット接続の帯域をプロジェクト間で共有しています。このテーマでは、特定のユーザやプロジェクトがインターネット接続帯域を占有することを防ぐため、namespace や宛先毎にトラフィック量を計測することができるモニタリングシステムの開発を行います。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- コンピュータネットワークの基礎知識
- Kubernetes の基礎知識

望ましい要件

- Linux 上のソフトウェア開発
- ネットワークの運用経験
- Kubernetes クラスタの運用経験
- コンテナネットワークの知識や経験
- Linux のネットワーク内部実装の知識

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

3

キャッシュを利用した機械学習・深層学習ワークロードの加速

事業領域：計算基盤 / クラスタ

募集枠：プロジェクトインターン

機械学習・深層学習では、学習データセットの読み込み、pip や apt などのダウンロード、コンテナイメージビルドなど、実際の計算以外にも時間のかかる処理が多くあります。このテーマではキャッシュを効果的に活用してこれらを加速させることをねらい、PFN で開発・運用中の分散キャッシュサービスの性能を改善したり、さらに多くの場面でこのキャッシュサービスを活用できるようにするための機能開発を行います。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Go 言語を用いたプログラミング能力

望ましい要件

- コンテナ技術の基礎知識・使用経験
- Kubernetesの基礎知識・使用経験
- キャッシュサービスの機能開発の場合: 機械学習・深層学習をコンテナ環境で実践した経験
- キャッシュサービスの性能改善の場合: 分散ストレージ・分散キャッシュの利用・開発経験、RDMA の活用経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

4

機械学習向け Kubernetes クラスタまたは周辺サービス・ツールの開発・調査・検証

事業領域：計算基盤 / クラスタ

募集枠：プロジェクトインターン

Kubernetes を用いて構築された PFN の機械学習計算基盤またはその周辺サービス・ツールの改善に取り組みます。技術調査と評価、システム設計と開発を行っていただく予定です。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Go言語を用いたプログラミング能力
- コンテナ技術の基礎知識・使用経験
- Kubernetesの基礎知識・使用経験

望ましい要件

- Kubernetes クラスタの構築・運用経験
- Kubernetes コントローラの開発経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

5

深層学習・分散シミュレーションに供するストレージ基盤の開発・性能改善

事業領域：計算基盤 / クラスタ

募集枠：プロジェクトインターン

PFN では自社で計算クラスタを構築しており、10 PB 規模のストレージ基盤も自社で運用しています。データセットやシミュレーションによる自動生成データなどの多様なデータを HDD/SSD から GPU/MN-Core に高速伝送する技術は重要な要素技術です。本テーマでは実際に手を動かしながらストレージシステム・高速キャッシュシステムの性能評価・性能高速化に取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- オペレーティングシステム、システムプログラミングに関する知識

望ましい要件

- C, Go もしくは Java 言語を用いたプログラミング能力
- Linux カーネル、VFS、FUSE に関する知識または情熱

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

6

大規模な機械学習向け計算基盤 (インフラ技術) の研究開発

事業領域：計算基盤 / クラスタ

募集枠：プロジェクトインターン

GPU や MN-Core2 を用いた大規模計算機 (クラスタ) の研究開発に取り組みます。機械学習を効率的に実行するための計算機アーキテクチャの検討、既存計算基盤の性能改善、高速な計算機の構成に関する要素技術検証、より良い運用技術 (可視化や自動化) などのテーマなどから取り組む内容を調整する予定です。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- 自発的・意欲的に研究課題に取り組める能力

望ましい要件

- 基本的なコンピューターサイエンスの知識やハードウェア知識

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

7

オープンソースソフトウェアによる電磁界・電気回路解析

事業領域：計算基盤 / MN-Core

募集枠：プロジェクトインターン

PFN 独自開発の AI 用アクセラレータ MN-Core シリーズの開発では電磁界解析、電気回路解析が使われています。本テーマではオープンソースの汎用行列演算ライブラリや汎用有限要素法ソルバ、モーメント法ソルバ等の MN-Core シリーズ開発への適用可能性の検討を行います。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 連立一次方程式の知識
- 簡単な自動化プログラムの作成能力
- 静電気、静電流、電気回路、常微分方程式の知識

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

8

MN-Core 向けのコンパイラ及び周辺ライブラリの開発

事業領域：計算基盤 / MN-Core

募集枠：プロジェクトインターン

MN-Core のコンパイラ及び周辺ライブラリを開発を行います。具体的には以下のよう
なテーマを想定しています

- MN-Core 向けの HPC アプリケーション移植
- MN-Core コンパイラのコード生成アルゴリズムの改良
- プロファイラなどの周辺ツールの開発
- k8s クラスタと連携した MN-Core の電力制御/モニタリング

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- Python, C++ を用いたコーディング能力

望ましい要件

- 低レベル最適化の経験
- 深層学習向けコンパイラの知識

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

9

深層学習モデルを社会実装するためのフレームワーク・ライブラリ開発

事業領域：計算基盤 / PFVM

募集枠：プロジェクトインターン

深層学習モデルの計算グラフを用途に応じて最適化するコンパイラ及びランタイム (PFVM) の開発を行います。CUDA、もしくはエッジデバイスのようなバックエンド上でより高速・省メモリなモデルの推論を目指します。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識
- Python を用いたコーディング能力
- コンパイラの基礎知識

望ましい要件

- C++ を用いたコーディング能力
- 深層学習コンパイラの経験 (ONNX, LLVM, MLIR など)
- マルチパスコンパイラの実装経験
- 最適化アルゴリズムの知識

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

10

CuPy の開発

事業領域：計算基盤 / CuPy

募集枠：プロジェクトインターン

GPU 上で配列計算を行うオープンソースライブラリ CuPy において、(1) 性能向上のための新機能開発、(2) 新たなGPUバックエンド (Metal 等) の検討およびプロトタイプ実装、または (3) 新たな SciPy 互換 API の実装などに取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識
- Python と NumPy を用いたコーディング能力
- CUDA を用いたコーディング能力

望ましい要件

- マルチ GPU を利用した分散データ処理の経験 (NCCL, MPI など)
- Metal Shading Languageでの開発経験経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

11

Optuna および Optuna Dashboard の開発

事業領域：計算基盤 / Optuna

募集枠：プロジェクトインターン

ハイパーパラメータ自動最適化フレームワーク Optuna または Optuna Dashboard について (1) 新規アルゴリズムの実装・検証、(2) ソフトウェア品質・設計の改善、または (3) OSS オペレーションの改善に取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識

望ましい要件

- オープンソースソフトウェアの開発・貢献またはそれに類する実績
- 複数人チームでのソフトウェア開発・サポートの経験
- 論文発表やコンペティションでの成果など、機械学習分野における実績
- ベイズ最適化および各種ブラックボックス最適化アルゴリズム についての専門知識
- モダン Web フロントエンド開発の経験
- UI/UX デザインの経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

12

Matlantis と Optuna を利用した結晶構造探索

事業領域：計算基盤 / Optuna, 材料科学 / Matlantis

募集枠：研究インターン

汎用原子レベルシミュレータ Matlantis とブラックボックス最適化ソフトウェア Optuna を利用して、PFN の大規模な計算環境上で未知の結晶構造を探索していただきます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識
- 基本的な化学・物理・材料化学に関する知識ないしは興味

望ましい要件

- ブラックボックス最適化についての専門知識 (特に遺伝的アルゴリズム)
- 材料化学についての専門知識
- 大規模計算環境における並列計算についての専門知識

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

13

Matlantis を用いた材料探索アルゴリズムの開発

事業領域：材料科学 / Matlantis

募集枠：プロジェクトインターン

Matlantis を用いた材料探索アルゴリズムの開発を行います。計算化学やデータ科学的手法に基づく物性計算・構造予測手法を開発することが考えられます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- Python を用いたコーディング能力

望ましい要件

- 計算化学に関する知識
- 深層学習フレームワークの使用経験 (PyTorch など)
- ユーザーへの価値提供や学術的成果を製品に適用することにモチベーションが持てる

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

14

汎用原子レベルシミュレータ Matlantis における Web システムの開発、運用

事業領域：材料科学 / Matlantis

募集枠：プロジェクトインターン

Matlantis の機能開発、運用に取り組みます。(例：リリース手法の改善、Telepresence や Karpenter の調査・導入、API Gateway のスケジューリング最適化、ドキュメント横断検索、JupyterLab extension の開発、等)

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識
- Python または Go を用いたコーディング能力

望ましい要件

- クラウドの利用経験 (AWS/GCP/Azure など)
- コンテナオーケストレーションシステムの知識 (Kubernetes)
- クライアント/サーバーモデルの実装 (REST/gRPC/GraphQL など)
- Infrastructure as Code を実現するツールの利用経験 (Terraform / CloudFormation)

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

15

材料に関する機械学習や原子シミュレーションの開発・応用研究

事業領域：材料科学 / Matlantis

募集枠：研究インターン

機械学習を用いた原子系シミュレータの開発、あるいは分子動力学計算・材料探索技術への機械学習の応用に取り組みます。参考: Matlantis <https://matlantis.com/>

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識
- 物理、化学、材料科学いずれかに対する基本的な知識や関心

望ましい要件

- 物理、化学、材料科学に関する、大学卒業程度の知識
- 計算科学の経験。例えば、量子化学計算、分子動力学法等のシミュレーション技法に対する深い知識や実装経験、使用経験
- 物理シミュレーションと機械学習の融合に関する研究開発・論文執筆経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

16

創薬に関する機械学習や分子シミュレーションの応用研究

事業領域：創薬

募集枠：研究インターン

創薬のための分子設計 (低分子またはタンパク質) に関連する研究テーマに取り組んでいただきます。具体的には、(1) タンパク質・ペプチドバインダーのデザイン、(2) ニューラルネットワークポテンシャルの創薬への応用、などを予定しています。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識
- 化学、生物、物理学いずれかについての専門知識 (例えば有機化学 / 医薬化学 / 構造生物学 / 分子シミュレーション等)

望ましい要件

- チーム開発経験
- 深層学習に関する研究経歴 (論文・学会発表があればより望ましい)

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

17

合成可能性を考慮した自動分子設計

事業領域：創薬

募集枠：研究インターン

新規の化合物を合成する場合、合成経路を手作業で探索し、場合によっては複数の異なる経路を試行錯誤する必要がある場合も多く、このような負担を軽減するためには、化合物設計の段階で合成可能性も考慮した自動設計を行う必要があります。本テーマでは、このような自動設計を目指し、(1) 様々な薬物類似化合物を合成できる化学的「ビルディングブロック」のセットを考案する、(2) 合成可能性を考慮した生成モデルを作成する、等のタスクに取り組んでいただきます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識

望ましい要件

- 化学、生物、機械学習いずれかについての専門知識 (例えば有機合成 / 有機化学等)

以下のいずれかの技術の経験があること

- 有機合成
- 逆合成経路計画 (手動または機械学習ベース)
- 生成モデルの設計または利用

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

18

遺伝子に関するグラフを利用したモデル学習

事業領域：生命科学

募集枠：プロジェクトインターン

遺伝子のパスウェイなどバイオインフォマティクスの分野では既知の関係性を表した様々なグラフが存在します。このテーマではこのようなグラフデータを活用することでより精度の高いモデルの開発に取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- PyTorch などディープラーニングフレームワークを使った実装経験
- 機械学習およびコンピュータービジョンに対する深い理解

望ましい要件

- バイオインフォマティクスに関する知識

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

19

機械学習技術の健康診断・健康保険・診療データ解析への応用

事業領域：生命科学

募集枠：プロジェクトインターン

このテーマでは、機械学習・深層学習技術のヘルスケアデータ、特に健康診断・健康保険・診療データ解析への応用に取り組みます。テーマ例として、欠損値補完技術を用いた疾病分類の精度向上、表データに対する深層モデルの表データ形式のヘルスケアデータへの応用、機械学習を用いた患者層別化などを想定しています(これらのテーマに限るものではありません)。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

以下のうち少なくとも1つ以上に関する能力・経験：

- 機械学習に関する研究・開発
- 生命科学分野 (生物情報・生物医科学・生物医工学・公衆衛生学など) に関する研究・開発

望ましい要件

- Python プログラミング
- 表形式データに対する機械学習技術 (例えば欠損値補完・時系列予測など)
- 健康診断・健康保険・診療データなどのヘルスケアデータの解析 (例えば慢性疾患解析・患者層別化など)
- 深層学習技術

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

20

大規模言語モデルを用いた生命科学テキストマイニング

事業領域：生命科学

募集枠：研究インターン

大規模言語モデルを用いた生命科学テキストマイニングに関する研究開発に取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

以下のうち少なくとも1つに関する能力もしくは経験

- 生命科学関連分野 (生物情報・生物医科学・生物医工学など) での機械学習に関する研究開発
- 自然言語処理に関する研究開発

望ましい要件

- Python プログラミング
- PubMed API の使用
- 大規模言語モデルの使用

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

21

欠損を含む表データに対する深層学習

事業領域：生命科学

募集枠：研究インターン

属性として、離散値や連続値といった様々な変数を持ち、それらの変数がサンプルによってランダムにもしくは構造的に欠損するような表データに対する深層学習を行います。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Python を用いたコーディング能力
- 深層学習フレームワークの使用経験 (PyTorch など)
- 機械学習に対する理解

望ましい要件

- 自発的・意欲的に研究課題に取り組める能力
- 研究論文の執筆経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

22

医用画像を対象とした機械学習手法に関する研究

事業領域：生命科学

募集枠：研究インターン

医用画像に関わる種々の問題 (施設間差への汎化、医用画像生成、基盤モデルの活用、最新モデルの動向調査等) に関する機械学習手法の研究と開発を行います。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 画像認識/解析の知識
- Python を用いたコーディング能力
- PyTorch など深層学習フレームワークの使用経験

望ましい要件

- 学部もしくは大学院レベル以上の生物学に関する知識
- 画像や動画に対する研究開発の経験
- 医学、生物学、数学、情報学等の分野での論文発表
- 機械学習や深層学習を用いたアプリケーション開発の経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

23

コンピュータビジョンのためのウェブアプリケーション開発

事業領域：3D/4D Scan

募集枠：プロジェクトインターン

コンピュータビジョンに関わるツール (機械学習によって生成された 3DCG などのビューワ、アノテーションツール、データセットやモデルの管理・可視化ツールなど) の開発に取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- TypeScript, React を用いたウェブアプリケーションの実装能力

望ましい要件

- Go, Python を用いたコーディング能力
- Babylon.js や Blender などの 3DCG 関連ツールの経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

24

3D モデルや自由視点映像の復元・編集・生成

事業領域：3D/4D Scan

募集枠：プロジェクトインターン

PFN で開発している 3 次元復元 <https://pfn3d.com/> や自由視点映像 <https://pfn3d.com/4d/index.html> 関連技術の改善や拡張に取り組みます。機械学習を用いた復元技術のみならず、様々な編集や生成技術など多岐にわたる研究開発を行います。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Python を用いたコーディング能力
- 深層学習フレームワークの使用経験 (PyTorch など)
- Computer vision、3D に関する知識

望ましい要件

- 3次元復元、自由視点画像生成、CG、AR/VR、映像制作、カメラに関する知識や研究開発経験
- 3DCG 制作ソフトの使用経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

25

3D モデルや自由視点映像の復元・編集・生成

事業領域：3D/4D Scan

募集枠：研究インターン

PFN で開発している 3次元復元 <https://pfn3d.com/> や自由視点映像 <https://pfn3d.com/4d/index.html> 関連技術の改善や拡張に取り組みます。機械学習を用いた復元技術のみならず、様々な編集や生成技術など多岐にわたる研究開発を行います。特に自主的に研究プロジェクトを遂行できる学生を歓迎します。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Python を用いたコーディング能力
- 深層学習フレームワークの使用経験 (PyTorch など)
- Computer vision、3Dに関する知識

望ましい要件

- 関連国際会議や論文誌への投稿経験
- 3次元復元、自由視点画像生成、CG、AR/VR、映像制作、カメラに関する知識や研究開発経験
- 3DCG 制作ソフトの使用経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

26

AI 生成系アプリケーションの設計と実装

事業領域：Entertainment

募集枠：プロジェクトインターン

人間の創造力とAI技術が融合したアプリケーションの設計と実装を中心に、Entertainment チームのメンバーたちと取り組みます。既存のサービスもしくは新規アプリケーションの機能開発を行っていただく予定です。(既存のサービスは下記をご参照ください。)

- Crypko <https://crypko.ai/>
- Memes <https://memes.crypko.ai/>

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

以下のいずれかのスキルまたは実務経験

- アプリケーション・ウェブ開発、システムデザイン
- プロダクトデザイン、UI・UX 設計

望ましい要件

- フロントエンド (JavaScript、Vue、React など)
- バックエンド (Python、Django など)
- クラウドコンピューティング
- UI デザインツール (Figma など)
- データ分析
- PyTorch など、Deep learning framework の経験
- アニメ・ゲームなどへの関心

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

27

ディープラーニングを使ったクリエイティブへの応用

事業領域：Entertainment

募集枠：研究インターン

ディープラーニングを活用した新しいクリエイティブな表現力の実現に、Entertainment チームのメンバーたちと研究開発に取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- Python を用いたコーディング能力

望ましい要件

- PyTorch など、deep learning framework の経験
- 論文発表など、機械学習分野における実績
- Computer Vision, Computer Graphics, Generative Model について専門知識
- 高度な実装能力
- アニメ・ゲームなどへの関心

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

28

教育系 Web アプリケーションの UX 開発

事業領域：Education

募集枠：プロジェクトインターン

教育チームで開発する Web ベースの教育プロダクトについて、ユーザーエクスペリエンス (UX) の改善を目的とした新規機能の提案・開発を行い、本番プロダクトへの導入を目指します。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Python による基本的なコーディングスキル
- React 等を用いた基本的なフロントエンド開発スキル
- 教育プロダクト開発への情熱

望ましい要件

- チームでの開発経験
- リリース済みサービスの開発・運用経験
- AWS 等インフラに関する知識
- 機械学習の基本的知識
- ユーザー視点で UI/UX を追求することへの興味
- デザインを行った経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

29

小売店舗業務改善プロダクト開発

事業領域：小売

募集枠：プロジェクトインターン

小売店舗での業務効率を改善するプロダクトの開発、またはその内部で使用されるアルゴリズムの開発を行っていただきます。いくつかのタスク候補があり、候補者様のスキルによって柔軟に変更致します。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識・経験
- 基本的な Python コーディングスキル
- ウェブアプリケーションの開発知識・経験

望ましい要件

いずれかのスキルを有すること

- 機械学習・深層学習・その他数理最適化の領域について深い知見を持ち、困難な課題の解決経験を有すること
- 関連する分野での論文の執筆・kaggle等のコンテストなどでの入賞経験
- UX を追求したプロダクトの開発経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

30

小売業向け売上シミュレーション・値下げ戦略最適化

事業領域：小売

募集枠：プロジェクトインターン

小売店舗における、商品間の依存関係など複雑な要素を考慮した商品の売れ行きのシミュレーションの作成。また、それを用いた値下げ戦略の最適化。実際の POS・店舗内画像データ等を複合的に活用可能ですが、具体的なタスク内容は候補者のスキルや希望も考慮した上で決定します。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識・経験
- Python を用いたコーディング能力
- データを用いて実問題を解決するモチベーション

望ましい要件

- 機械学習・統計・数理最適化・データ分析の知識・経験
- 関連する分野での論文の執筆・Kaggle等のコンテストでの入賞経験

※ 概要を修正 (4/14)

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

31

リテール分野を対象としたコンピュータビジョンに関する研究開発

事業領域：小売

募集枠：プロジェクトインターン

弊社が開発するリテール分野向け画像認識アプリケーションを強化するための研究開発を行います。例えば、商品 CG データを活用した認識モデル学習、アノテーション効率の改善、より高性能なモデルの提案や導入、商品のメタデータの活用といったテーマを想定していますが、具体的な実施内容は候補者のスキルと希望も考慮した上で決定します。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- コンピュータビジョン、機械学習、自然言語処理のいずれか、またはその関連分野の基礎的な知識を有すること
- 基本的な Python コーディングスキル

望ましい要件

- 深層学習フレームワークの使用経験 (PyTorch など)
- Git/Github を利用したコード管理の利用経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

32

カメラシステムを用いた小売店舗業務改善プロダクト開発

事業領域：小売

募集枠：プロジェクトインターン

カメラシステムを用いた小売店舗での業務改善アプリケーションを開発します。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- コンピュータビジョン、機械学習、またはその関連分野の基礎的な知識を有すること
- 基本的な Python コーディングスキル

望ましい要件

- 機械学習・深層学習を用いた画像認識器の開発経験
- ウェブアプリケーションおよび画像処理の開発経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

33

小売業向けデータ分析支援システムに関連する開発

事業領域：小売

募集枠：プロジェクトインターン

小売業従事者のデータ分析業務の支援を目指すシステムに関連する開発を行います。UI やバックエンド関連の開発を想定しています。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- ウェブアプリケーションの開発知識・経験

望ましい要件

- データ分析者向けウェブアプリケーションの開発経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

34

プラント運転自動化のコアアルゴリズム技術開発

事業領域：プラント自動運転

募集枠：プロジェクトインターン

化学プラントの運転自動化に係るコアアルゴリズム技術開発に取り組みます。センサーデータを予測するモデルや、それを用いてプラントを制御するアルゴリズムを開発します。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Python を用いたコーディング能力
- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識
- 基本的なデータサイエンスに関する知識 (統計・可視化・機械学習・ニューラルネットワークなど)

望ましい要件

- PyTorch などディープラーニングフレームワークを使った実装経験

以下のうち少なくとも1つの知識・経験があるとより望ましい：

- 制御工学、モデル予測制御、適応制御
- 化学工学、プラントエンジニアリング
- 因果推論
- 連続最適化アルゴリズム
- 強化学習

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

35

プラント運転自動化のアプリケーション開発

事業領域：プラント自動運転

募集枠：プロジェクトインターン

化学プラントの運転自動化に関するアプリケーション開発を行います。実際にプラント内で用いるシステムを開発・改良し、研究開発のサイクルを高速化します。フロントエンド、バックエンド両方の開発を含みます。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Python を用いたコーディング能力
- 基本的なコンピュータサイエンスに関する知識

望ましい要件

- React を用いたフロントエンド開発経験
- Web アプリケーションの開発経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

36

3次元物体認識などの認識モジュール開発

事業領域：トラック自動運転¹

募集枠：プロジェクトインターン

LiDARデータや画像を用いた3次元物体検出手法の開発、既存手法の再現と実車への搭載、自動シーン抽出パイプラインの実装、その後のアノテーションなどが目標です。

コミュニケーション言語

英語のみ

必須要件

- Python、C++プログラミング
- PyTorch、TensorFlowなどの深層学習フレームワークの使用経験。

望ましい要件

- 2Dまたは3Dの物体検出に取り組んだ経験（論文/学会発表が望ましい）
- TensorRTの使用経験
- 英語でのコミュニケーション能力
- 実用的なツール、Webアプリケーションなどの開発経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

¹ 自動運転のテーマはPreferred Networksと三井物産で設立された自動運転トラックの実用化を目指す株式会社T2でアルバイトも募集されています。興味のある方はT2のホームページ (https://t2.auto/recruit/Part-time_Engineer.html) をご覧ください。両方に応募いただくことも可能です。

37

走行ログデータを用いたシミュレーションシナリオ自動生成ツール開発

事業領域：トラック自動運転²

募集枠：プロジェクトインターン

走行ログデータを用いたシミュレーションシナリオ自動生成ツールの開発を行います。走行ログに入っている自己位置推定結果、認識結果からシミュレーションシナリオを自動生成するタスクに取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Python または C++ のコーディング能力

望ましい要件

- C++ のコーディング能力
- 実用的なツール・Web アプリケーションなどを開発した経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

² 自動運転のテーマはPreferred Networksと三井物産で設立された自動運転トラックの実用化を目指す株式会社T2でアルバイトも募集されています。興味のある方はT2のホームページ (https://t2.auto/recruit/Part-time_Engineer.html) をご覧ください。両方に応募いただくことも可能です。

38

レベル4自動運転に向けた機械学習による車両運動シミュレータの開発

事業領域：トラック自動運転³

募集枠：プロジェクトインターン

機械学習による自動車の運動モデルの開発です。運動方程式（微分方程式）に従うシミュレータを機械学習フレームワークで実装し、実車やシミュレーションで得られた走行データを訓練データにして、大型トラックの運動を再現する上での課題解決に取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Python のコーディング能力
- 深層学習フレームワークの使用経験 (PyTorch, TensorFlow 等)

望ましい要件

- シミュレーションに関する知識

※ テーマタイトル、概要、望ましい要件を修正 (4/14)

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

³ 自動運転のテーマはPreferred Networksと三井物産で設立された自動運転トラックの実用化を目指す株式会社T2でアルバイトも募集されています。興味のある方はT2のホームページ (https://t2.auto/recruit/Part-time_Engineer.html) をご覧ください。両方に応募いただくことも可能です。

39

点群地図などを用いた自己位置推定モジュール開発

事業領域：トラック自動運転⁴

募集枠：プロジェクトインターン

高精度な点群地図・自己位置推定手法の開発。LiDAR 点群データを用いた点群地図の作成や点群地図と他の観測データを用いた自己位置推定手法の開発に取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- C++ のコーディング能力

望ましい要件

- カルマンフィルタに関する知識
- 自己位置推定に関する研究開発経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

⁴ 自動運転のテーマはPreferred Networksと三井物産で設立された自動運転トラックの実用化を目指す株式会社T2でアルバイトも募集されています。興味のある方はT2のホームページ (https://t2.auto/recruit/Part-time_Engineer.html) をご覧ください。両方に応募いただくことも可能です。

40

金融分野のための機械学習手法の開発と実装

事業領域：金融

募集枠：プロジェクトインターン

金融分野への応用を想定した機械学習手法の実装やライブラリ開発を行います。具体的な実施テーマとしては、(1) ディープヘッジング、(2) 深層学習による時系列予測・生成、(3) 機械学習による取引戦略などに取り組みます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- Python を用いたコーディング能力
- 深層学習フレームワークの使用経験 (PyTorch を推奨)
- 機械学習・深層学習に関する基本的な知識および実装経験

望ましい要件

- 金融工学や経済学など関連分野への興味と知識
- コンピュータサイエンス・統計学・数理最適化など1分野以上における深い知識

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

41

金融分野のための機械学習手法の基礎研究

事業領域：金融

募集枠：研究インターン

金融分野への応用を想定した機械学習手法の基礎研究を行います。具体的な研究テーマとしては (1) ディープヘッジング、(2) 深層学習による時系列予測・生成、(3) 機械学習による取引戦略などが考えられますが、その他のテーマも相談可能です。主体的に研究テーマを設定し、研究プロジェクトを遂行できる学生を歓迎します。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- Python を用いたコーディング能力
- コンピュータサイエンス・最適化・統計学など1分野以上における深い知識
- 金融分野における基礎知識
- 主著研究論文の執筆経験

望ましい要件

- Finance AI 分野での論文執筆経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

42

高い時空間解像度をもつ3次元雨雲レーダデータを用いた、気象状況の推定・予測技術の研究開発

事業領域：リモートセンシング

募集枠：プロジェクトインターン

PFN では、NICT とともに NICT が開発した高い時間空間分解能をもった3次元気象レーダデータに関する共同研究を行っています。この研究テーマでは、このデータを活用して、様々な気象状況を高速・高精度に推定あるいは予測する研究課題に従事していただきます。研究課題の例としては、降雨量推定、降水粒子判別、発雷位置・時間推定、3次元風速風向推定などがあります。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 深層学習を使った機械学習に対する習熟
- PyTorch を用いた機械学習モデルの研究開発の経験
- 自発的・意欲的に研究課題に取り組める能力

望ましい要件

- 気象に関する物理的な理解や興味
- 物理的な現象を統計的機械学習モデルとして近似・定式化する数理的な能力
- マルチ GPU での開発経験
- Git/Github を利用したコード管理の利用経験
- GIS データおよび関連するライブラリなどを使用した経験
- Docker/kubernetes を利用した経験があること
- 少人数のチーム内で積極的にコミュニケーションをとることが出来ること
- 研究論文の執筆経験
- データセットの収集・整備から始まる研究開発活動を厭わないこと

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

43

SAR 画像に対する高度なセグメンテーション手法の研究開発

事業領域：リモートセンシング

募集枠：研究インターン

衛星や航空機から電磁波を照射して地表の状況を撮影する SAR 画像は、夜間や悪天候での観測も可能で、被災時の状況確認などへの応用が期待されています。このインターンテーマでは、様々なセンサーから得られた大量のリモートセンシングデータ (衛星・航空機の SAR 画像・光学画像) を活かしてセグメンテーションタスクの性能を向上させるために、ドメイン転移学習や弱教師あり学習などを応用する研究に従事していただきます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 深層学習を使った機械学習に対する習熟
- PyTorch を用いた機械学習モデルの研究開発の経験
- 自発的・意欲的に研究課題に取り組める能力

望ましい要件

- コンピュータビジョン、特にセグメンテーションに関する研究開発の経験
- 衛星画像に関する技術的な理解と研究開発の経験
- ドメイン転移学習、弱教師あり学習に関する知見
- マルチ GPU での開発経験
- Git/Github を利用したコード管理の利用経験
- GIS データおよび関連するライブラリなどを使用した経験
- Docker/kubernetes を利用した経験があること
- 少人数のチーム内で積極的にコミュニケーションをとることが出来ること
- 研究論文の執筆経験
- データセットの収集・整備から始まる研究開発活動を厭わないこと

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

44

機械学習技術の社会実装

事業領域：データサイエンス

募集枠：プロジェクトインターン

顧客企業が抱える問題の解決を目指します。問題定式化、時系列データ分析、最適化、異常検知など、様々な要素が複雑に絡み合った現実の課題に対し、メンバーと協力しながらフォーカスを絞って立ち向かいます。技術要素だけでなく、問題設定やドメイン知識にも興味を持って取り組める方を募集します。

コミュニケーション言語

日本語のみ

必須要件

- Python を用いたコーディング能力
- データサイエンスの基礎知識 (統計・可視化・機械学習など)
- 手段を問わず問題解決に臨む姿勢、問題設定の前提を疑って価値を追求する姿勢

望ましい要件

- 時系列データの分析経験
- PyTorch などディープラーニングフレームワークを使った実装経験
- 機械学習の社会実装に関するインターン・アルバイトなどの経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

45

拡散モデルに構造的な帰納バイアスを導入する基礎研究

事業領域：深層学習

募集枠：研究インターン

拡散モデルは画像生成において非常に強力であり、近年注目を集めています。本テーマでは拡散を起こすノイズの構造に着目し、データに関する構造的な事前知識を拡散タイプのモデルに導入することで推論効率や汎化性能を上げることを理論的に試みます。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- 確率過程などの数学的知識
- Python を用いたコーディング能力

望ましい要件

- 博士課程在籍
- 理論的な研究の経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

46

対称性を用いた 3D 表現学習と画像タスクへの応用

事業領域：深層学習

募集枠：研究インターン

回転や平行移動といった幾何的な操作に対する対称性をニューラルネットワークに帰納バイアスとして埋め込み、サンプル効率の向上やドメイン外に汎化する新しいフレームワークの構築を目指します。主に 3D 画像データセットを用いた解析を想定していますが、新たな応用可能性についての議論も歓迎します。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- PyTorch などディープラーニングフレームワークを使った実装経験
- 機械学習およびコンピュータービジョンに対する深い理解

望ましい要件

- 博士課程在学中
- 一流国際会議・英文論文誌でのコレスポ論文採録経験(必ずしも機械学習の分野には限らない)
- 自発的・意欲的に研究課題に取り組める能力

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

47

3D/4D 空間の再構成のためのユーザインターフェースの開発

事業領域：HCI

募集枠：研究インターン

機械学習に基づく 3D/4D 空間の再構成技術において、人間による判断を取り入れるためのユーザインターフェースの構築を行います。具体的には、実空間を再構成するための撮影支援や、再構成結果をユーザが編集するための枠組みに関する研究を行います。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- Python を用いたコーディング能力
- ユーザインターフェースもしくは 3DCG 関連システムの開発経験 (プラットフォームは問わない: Javascript, Unity等)

望ましい要件

- 研究論文の執筆経験
- 深層学習フレームワークの使用経験 (PyTorch など)
- 三次元再構成技術の経験

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

48

デスクトップ VR

事業領域：HCI

募集枠：研究インターン

デスクトップ VR での新しいインタラクティブな体験の研究開発を行います。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- XR アプリケーションの開発経験

望ましい要件

- Unity を使って XR アプリケーション開発の実績 (例: Github プロジェクト、アプリ、ゲーム、研究プロトタイプなど)
- HCI/XR 学会またはジャーナルでの論文発表実績

[↑ テーマ一覧に戻る](#)

49

ロボットアームと複数のセンサを使った物体操作の研究開発

事業領域：ロボティクス

募集枠：研究インターン

Franka Emika panda arm と複数のセンサ (触覚センサや RGB-D カメラ) を使った物体操作の研究開発を行います。具体的には、試験管などの透明物体を認識、把持し、それを試験管立てなどに置く作業をロボットに行わせませす。透明物体などの認識、センサに不確実性がある状況での高精度マニピュレーション、(これらを実現するためのハンドの開発) が主な研究内容になります。

コミュニケーション言語

日本語・英語どちらでもよい

必須要件

- メンバーとのコミュニケーションと論文を読める程度の英語レベル (面接は英語で行います)
- C++とPython、ROS Noetic (ros_controlの知識は必須)を使ったロボットシステムの開発経験
- 機械学習 (Computer Vision/Reinforcement Learning/Self-Supervised Learning)。Robot Perception/Controlの経験はプラス。)

上記3つと、少なくとも下記の中の1つの知識と経験。経験で求めているレベルは論文の再現実装、または論文を投稿できるものです。

- ロボットアームを使った物体操作 (色々なハードウェアやセンサを使った開発経験はプラス。Franka Emika panda arm の研究開発経験はプラス)
- メカニカルエンジニアリング (設計、計画、ロボットシステムの実装経験はプラス)
- Physics Simulators (MuJoCo/PyBullet/Isaac での研究開発経験はプラス)

※ 必須要件を修正 (4/14)

[↑ テーマ一覧に戻る](#)