



HOKKAIDO  
UNIVERSITY

# 第1回 講義「人工知能」 ガイダンス

北海道大学大学院情報科学研究院  
情報理工学部門 複合情報工学分野  
調和系工学研究室 准教授 山下倫央

<http://harmo-lab.jp>

[tomohisa@ist.hokudai.ac.jp](mailto:tomohisa@ist.hokudai.ac.jp)

2024年4月9日(火)

# ガイダンスの内容

- 講義「人工知能」
  - 授業形式
  - 成績評価の基準と方法
  - 背景：人工知能の普及
    - 社会への影響とシンギュラリティ
  - 授業の目標
  - 到達目標
    - 5つの目標
  - 学習計画
    - 全16回
    - 情報理工学演習Ⅳ(前期 春ターム分)と連携
  - 参考図書

# 講義「人工知能」の対象

3

- 期間
  - 1 学期（春ターム）
    - 火曜日5限、木曜日3限
- 学科・クラス
  - 情報理工学コース
  - 生体情報工学コース
- 連携科目
  - 情報理工学演習Ⅳ  
（春ターム 前半）

令和6(2024)年

4月

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	① 5	6
7	② 8	① 9	① 10	① 11	① 12	13
14	③ 15	② 16	② 17	② 18	② 19	20
21	④ 22	③ 23	③ 24	③ 25	③ 26	27
28	29	④ 30				

4/5(金) 月曜日の授業を行う日（工学）

4/8(月) 全学：授業開始日

5月

日	月	火	水	木	金	土
			④ 1	④ 2	3	4
5	6	⑤ 7	⑤ 8	⑤ 9	④ 10	11
12	⑤ 13	⑥ 14	⑥ 15	⑥ 16	⑤ 17	18
19	⑥ 20	⑦ 21	⑦ 22	⑦ 23	⑥ 24	25
26	⑦ 27	⑧ 28	⑧ 29	⑧ 30	⑦ 31	

6月

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	⑧ 3	① 4	① 5	① 6	7	8
9	① 10	② 11	② 12	② 13	⑧ 14	15
16	② 17	③ 18	③ 19	③ 20	① 21	22
23	③ 24	④ 25	④ 26	④ 27	② 28	29
30						

6/7(金) 大学祭（休講）

# 授業形式

4

- 対面形式
  - 火曜日5限(16:30-18:00)、木曜日3限(13:00-14:30)
    - Moodle で事前配布する講義資料の解説
  - 講義で出席を取ります
    - 初回に配布する出席表への記名
- 演習
  - 基礎技術の応用
- 講義・演習の連携形式
  - ①講義→②演習→③講義
    - ①講義：レポート課題の事前解説
    - ②演習：レポート課題の実施
    - ③講義：レポート課題の事後解説

# 成績評価の基準と方法

5

- 講義時間に出題するレポート(複数回)と期末のレポートによる評価
  - 評価の比率
    - 質問票：20%
    - 講義への参加態度：20%
    - レポート
      - 講義で出題するレポート：30%， 期末レポート：30%
      - » 5つの到達目標の達成度を確認
  - 出席
    - 講義回数12回以上の出席を成績評価の条件とする
  - 到達レベルと評価
    - 秀：到達目標1~5の全てにおいて秀でた成績を収めたもの
    - 優：到達目標1~5の二つ以上において秀でた成績を収めたもの
    - 良：到達目標1~5をおおよそ達成したもの
    - 不可：いずれの目標も達成しなかったもの

# ガイダンスの内容

- 講義「人工知能」
  - 授業形式
  - 成績評価の基準と方法
  - 背景：人工知能の普及
    - 社会への影響とシンギュラリティ
  - 授業の目標
  - 到達目標
    - 5つの目標
  - 学習計画
    - 全16回
    - 情報理工学演習Ⅳ(前期 春ターム分)と連携
  - 参考図書

# 「人工知能」とは

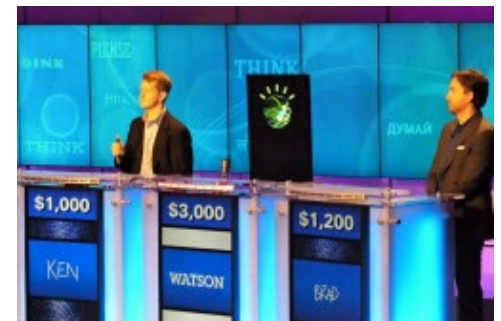
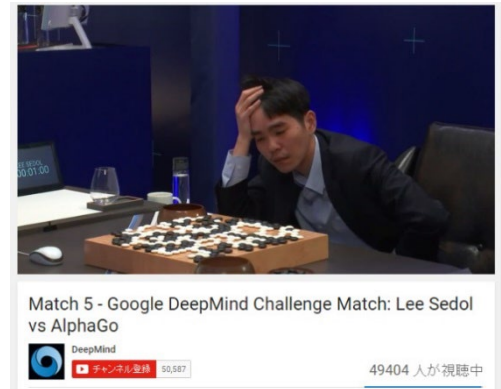
7

- コンピュータを用いて人間のような知能を実現することを目指した技術の総称
  - ダートマス会議（1956年）にて、計算機科学者のジョン・マッカーシーがはじめて「人工知能（Artificial Intelligence, AI）」という用語を使用
  - 技術：機械学習、ニューラルネットワーク、進化型計算、探索、プランニング、ベイジアンネットワーク、SVM、最適化、ファジィ理論、述語論理、知識ベースシステム、推論、自然言語処理、画像処理など
  - 対象：人間、生物、社会、産業、福祉、サービス、ロボット、ソフトウェアなど
- 強い人工知能：本物の知能を持つ機械
- 弱い人工知能：人間の知能の代わりに一部する機械

# 人工知能は人間の知性に勝るか 1

8

- 囲碁 A I が 3 戦全勝、世界最強プロを圧倒
  - 2017年5月 囲碁用 A I 「アルファ碁」が  
世界最強とされる中国人棋士 柯潔九段に勝利
  - 経緯
    - 人工知能との囲碁五番勝負  
韓国人棋士イ・セドルが敗れ通算1勝4敗
- ゲームにおいてコンピュータが人間を超えた年
  - オセロ 1997年、チェス 1997年、
  - 将棋 2015年、囲碁 2017年
- クイズ
  - 2011年 **IBMのWatson**が人気クイズ番組  
「Jeopardy!」にて、過去74連勝したKen Jennings、  
賞金総額歴代最高になったBrad Rutterを破って勝利





# 社会への影響 1

9

- 人間と人工知能の臨界点：シンギュラリティ
  - ヴァーナー・ヴィンジとレイ・カーツワイルが提示した概念
    - 2045年に起こると予想
      - 人間と同等に近くなった人工知能が加速度的に進化する時点
      - ただし、人工知能が人間を追い越すのではなく、人間が人工知能と融和して成長曲線が無限大になることを示す
- 人工知能技術が社会に与える影響は大きく、多くの職業がなくなると言われている
  - Google 創業者 ラリーページ
    - 「20年後、あなたが望もうが、望むまいが現在の仕事のほとんどが機械によって代行される。」
  - マイクロソフト創業者 ビルゲイツ
    - 「創造性のない仕事は全てテクノロジーに代行される」

# 仕事の未来 1

10

日本の労働人口の49%が人工知能やロボット等で代替可能に  
～601種の職業ごとに、コンピューター技術による代替確率を試算～

## 人工知能やロボット等による代替可能性が高い職業 100

IC生産オペレーター  
一般事務員  
鋳物工  
医療事務員  
受付係  
A V ・通信機器組立・修理工  
駅務員  
N C 研削盤工  
N C 旋盤工  
会計監査係員  
加工紙製造工  
貸付係事務員  
学校事務員  
カメラ組立工  
機械木工  
寄宿舍・寮・マンション管理人  
CADオペレーター  
給食調理人  
教育・研修事務員  
**行政事務員（国）**  
**行政事務員（県市町村）**  
銀行窓口係  
金属加工・金属製品検査工  
金属研磨工  
金属材料製造検査工  
金属熱処理工  
金属プレス工  
クリーニング取次店員  
計器組立工

警備員  
経理事務員  
検収・検品係員  
検針員  
建設作業員  
ゴム製品成形工（タイヤ成形を除く）  
こん包工  
サッシ工  
産業廃棄物収集運搬作業員  
紙器製造工  
自動車組立工  
自動車塗装工  
出荷・発送係員  
じんかい収集作業員  
人事係事務員  
新聞配達員  
診療情報管理士  
水産ねり製品製造工  
スーパー店員  
生産現場事務員  
製パン工  
製粉工  
製本作業員  
清涼飲料ルートセールス員  
石油精製オペレーター  
セメント生産オペレーター  
繊維製品検査工  
倉庫作業員  
惣菜製造工

測量士  
宝くじ販売人  
タクシー運転者  
宅配便配達員  
鍛造工  
駐車場管理人  
通関士  
通信販売受付事務員  
積卸作業員  
データ入力係  
電気通信技術者  
電算写植オペレーター  
電子計算機保守員（I T 保守員）  
電子部品製造工  
電車運転士  
道路パトロール隊員  
日用品修理ショップ店員  
バイク便配達員  
発電員  
非破壊検査員  
ビル施設管理技術者  
ビル清掃員  
物品購買事務員  
プラスチック製品成形工  
プロセス製版オペレーター  
ボイラーオペレーター  
貿易事務員  
包装作業員  
保管・管理係員

保険事務員  
ホテル客室係  
マシニングセンター・オペレーター  
ミシン縫製工  
めっき工  
めん類製造工  
郵便外務員  
郵便事務員  
有料道路料金収受員  
レジ係  
列車清掃員  
レンタカー営業所員  
路線バス運転者

野村総合研究所とオクスフォード  
大学の共同研究より

[http://www.nri.com/Home/jp/news/2015/151202\\_1.aspx](http://www.nri.com/Home/jp/news/2015/151202_1.aspx)

# 仕事の未来 2

11

- AIによってなくなる可能性がある仕事・職業
  - 一般事務員
  - 銀行員
  - 警備員
  - 建設作業員
  - スーパー・コンビニ店員
  - タクシー運転手
  - 電車運転士
  - ライター
  - 集金人
  - ホテル客室係・ホテルのフロントマン
  - 工場勤務者
- AIが発達しても「なくなるしない仕事」
  - 営業職
  - データサイエンティスト
  - 介護職
  - カウンセラー
  - コンサルタント

【10年後 AIによってなくなる仕事11選】なくなる仕事5選も紹介  
<https://tech-camp.in/note/technology/82291/>

# 人工知能は人間の知性に勝るか 2

12

- ChatGPT の出現
  - 大規模言語モデルを用いたチャットサービス
    - <https://openai.com/blog/chatgpt>
  - OpenAI が2022年11月30日に公開
    - 大規模言語モデル GPT-3.5, GPT-4 を基に構築
    - 登録者数
      - 史上最速の公開2か月でユーザ数1億人突破
- ChatGPT (GPT4.0)の性能概要
  - アメリカの司法試験の上位10%
  - ペンシルバニア大 MBA最終試験で B~B<sup>-</sup>

# 社会への影響 2

13

- ChatGPT の影響
  - 人間と機械の作る文章に差がなくなる
    - 言葉の意味を理解した人間の文章
    - 統計的な学習結果に基づく ChatGPT の文章
  - → 区別がつかない



- 「人間が時間をかけて作るそこそこの文章」の価値の下落
  - これまでに誰も書いたことのない文章・コンテンツが重要
  - 文章作成以外のメディアの利用
    - 画像、映像、音声との連携
- 学生の評価方法の変革
  - 理解の本質を問う必要
    - プレゼンテーション・口頭試問の重要性の増加

# ガイダンスの内容

14

- 講義「人工知能」
  - 授業形式
  - 成績評価の基準と方法
  - 背景：人工知能の普及
    - 社会への影響とシンギュラリティ
  - 授業の目標
  - 到達目標
    - 5つの目標
  - 学習計画
    - 全16回
    - 情報理工学演習Ⅳ(前期 春ターム分)と連携
  - 参考図書

# 授業の目標

15

- 人工知能に取って代わられないスキルを身に着けるために、これまでの人工知能の歴史と人工知能を実現するための様々な基礎技術について学ぶ
- 本講義では代表的な人工知能技術であるニューラルネットワーク、機械学習、遺伝的アルゴリズムといった自ら学習し、賢くなっていくソフトウェアの動作原理、実装方法、利用方法について理解する

# 到達目標

16

- 学習対象となる人工知能技術
  - ニューラルネットワーク、機械学習、遺伝的アルゴリズム、ゲーム理論、マルチエージェントシステム
- 到達目標
  1. 基礎的な人工知能の概念や用語を理解し、提示された文脈に沿って説明できる
  2. 実社会における人工知能技術の応用事例を評価できる
  3. 人工知能技術の動作原理を説明できる
  4. 人工知能技術を実際の問題に適用できる
  5. 人工知能技術を問題解決のために調整できる



# ガイダンスの内容

17

- 講義「人工知能」
  - 授業形式
  - 成績評価の基準と方法
  - 背景：人工知能の普及
    - 社会への影響とシンギュラリティ
  - 授業の目標
  - 到達目標
    - 5つの目標
  - 学習計画
    - 全16回
    - 情報理工学演習Ⅳ(前期 春ターム分)と連携
  - 参考図書

# 授業計画 1

18

1回

- ガイダンス

2回

- 人工知能概論
- 第1回情報理工学演習Ⅳ課題の説明

3-6回

- ニューラルネットワーク
- 第2回情報理工学演習Ⅳ課題の説明

6, 7回

- 強化学習
- 第3回情報理工学演習Ⅳ課題の説明

9・10回

- 遺伝的アルゴリズム
- 第4回情報理工学演習Ⅳ課題の説明

11回

- ゲーム理論
- マルチエージェントシステム

12回

- 人工知能関連の用語解説
- 人工知能の倫理

13回

- 生成系AI

14・15回

- 人工知能研究者や人工知能技術関係者の講演

16回 予備日

※1 14・15回は講演者の都合により順番が変わる可能性があります

※2 都合により休講または Zoom 配信の講義が入る可能性があります

# 授業計画 2

19

- 連携科目
  - 情報理工学演習Ⅳの前半(春ターム)と連携
    - 講義「人工知能」で習った技術について計算機を用いて実装
  - 位置付け
    - 講義：基礎技術の理解、演習：基礎技術の応用
  - 情報理工学演習Ⅳの課題
    - 第1回課題
      - これから人工知能と人間社会のあるべき姿
    - 第2回課題
      - TensorFlow Playground を用いたニューラルネットワークの理解
      - 発展課題：ニューラルネットワークのコードの理解
    - 第3回課題
      - 強化学習(Q学習)の実装と迷路問題への適用
    - 第4回課題
      - 遺伝的アルゴリズムのナップザック問題への適用

# ガイダンスの内容

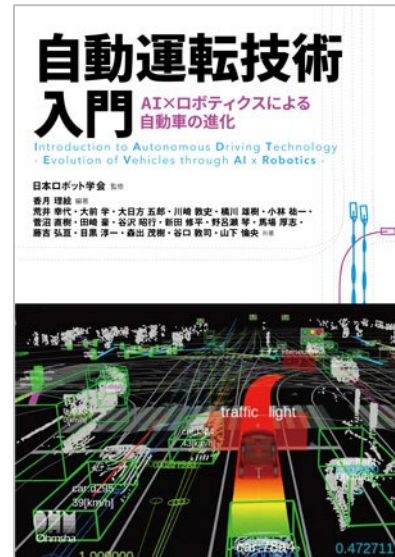
- 講義「人工知能」
  - 授業形式
  - 成績評価の基準と方法
  - 背景：人工知能の普及
    - 社会への影響とシンギュラリティ
  - 授業の目標
  - 到達目標
    - 5つの目標
  - 学習計画
    - 全16回
    - 情報理工学演習Ⅳ(前期 春ターム分)と連携
  - 参考図書

# 参考図書：人工知能概論

21



AI vs. 教科書が読めない  
子どもたち  
新井 紀子 (著)



自動運転技術入門 AI×  
ロボティクスによる自  
動車の進化  
日本ロボット学会 監修



人工知能は人間を  
超えるか  
松尾 豊 (著)



人工知能プログラ  
ミングのための数  
学がわかる本  
石川 聡彦 (著)

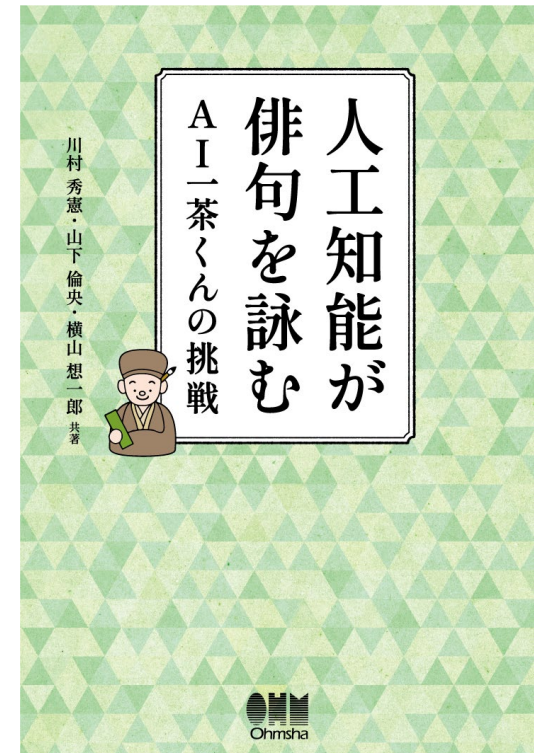
# 参考図書：人工知能概論

22

## ❖ 人工知能が俳句を詠む AI一茶くんの挑戦

- 著者：川村秀憲, 山下倫央, 横山想一郎
- 発売日：2021年7月7日
- 発売元：オーム社
- 定価：1,760 円

人工知能が俳句を詠む日はいつ訪れるのか。  
現在の人工知能はどこまでできて、できないのかを、俳句を詠むAIの開発を通して迫る！  
人工知能がどんなことをできるのか気になる方、とくに人工知能の創造性について興味のある方にピッタリの1冊となっています。



[https://www.amazon.co.jp/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E7%9F%A5%E8%83%BD%E3%81%8C%E4%BF%B3%E5%8F%A5%E3%82%92%E8%A9%A0%E3%82%80-AI%E4%B8%80%E8%8C%B6%E3%81%8F%E3%82%93%E3%81%AE%E6%8C%91%E6%88%A6-%E5%B7%9D%E6%9D%91-%E7%A7%80%E6%86%B2/dp/4274227332?gclid=CjwKCAjw586hBhBrEiwAQYEnHYq2bBYbs5k\\_IMG6QN1Jlc6MjV3oIIIRSc\\_U8qKS1FZlIp4p6Mdr74RoC2FAQAvD\\_BwE](https://www.amazon.co.jp/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E7%9F%A5%E8%83%BD%E3%81%8C%E4%BF%B3%E5%8F%A5%E3%82%92%E8%A9%A0%E3%82%80-AI%E4%B8%80%E8%8C%B6%E3%81%8F%E3%82%93%E3%81%AE%E6%8C%91%E6%88%A6-%E5%B7%9D%E6%9D%91-%E7%A7%80%E6%86%B2/dp/4274227332?gclid=CjwKCAjw586hBhBrEiwAQYEnHYq2bBYbs5k_IMG6QN1Jlc6MjV3oIIIRSc_U8qKS1FZlIp4p6Mdr74RoC2FAQAvD_BwE)

# 参考情報：調和系メルマガの紹介

23

- 北海道大学調和系工学研究室メールマガジン
  - 現在、メンバー数4,000名
  - 最新号：[http://harmo-lab.jp/?page\\_id=5355](http://harmo-lab.jp/?page_id=5355)

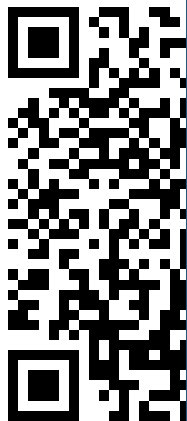


メールリングリスト登録サイト

<https://w.bme.jp/bm/p/f/tf.php?id=harmo&task=regist>

# 参考情報：調

- 北海道大学調和
- － 現在、メンバー



メーリング  
https://w.bn  
armo&task=

北海道大学調和系工学研究室メールマガジン harmolab004 - Shuriken 2016 - [個別ビュー]

本体に戻す 返信 全員返信 転送 印刷 後で読む 後で返信 後で全員返信 ヘルプ表示 ソース表示 アドレス表示

見出し : [北海道大学調和系工学研究室メールマガジン] harmolab004  
差出人 : 調和系工学研究室  
宛先 : tomohisa@complex.ist.hokudai.ac.jp  
CC :  
送信日時 : 2019/10/04 12:00:34

2019年10月4日配信

こんにちは。  
北海道大学調和系工学研究室です。

10月に入り今年も残すところ3ヶ月となりましたが、皆さまいかがお過ごしでしょうか。

札幌は暖かく過ごしやすい日が続いていて、北大のイチョウ並木もまだ黄色に色づいていませんが、銀杏が落ち始めているので秋の紅葉シーズンはもうすぐのようです。

では、本日もどうぞよろしくお願いいたします。

\*\*\*\*\*  
◇ 本日のTopics ◇

調和系工学研究室 - 北海道大学 x 登録フォーム x +

← → ↺ 🏠 🔒 w.bme.jp/bm/p/f/tf.php?id=harmo&task=regist ☆ 🍃 🌂 📧 | 倫央 ⋮

📱 アプリ ★ Bookmarks 9 Google カレンダー 📧 受信トレイ (4,603) - t... 🌐 google 翻訳 - Goo... » 📁 その他のブックマーク

登録はこちらから  
メールアドレスを入力してお申込みください。

登録



- 質問等は
  - メール
    - 調和系工学研究室 准教授 山下倫央
      - [tomohisa@ist.hokudai.ac.jp](mailto:tomohisa@ist.hokudai.ac.jp)

をお願いします