

# 確率的グラフィカルモデルの基礎とその応用

## ～データ生成モデル、データマイニング、そして、人工知能への応用～

### 講師：安田 宗樹氏（山形大学大学院 理工学研究科 教授）

本セミナーでは、確率的グラフィカルモデルと呼ばれる統計的機械学習モデルをテーマとして扱います。確率的グラフィカルモデルの利点は、なんとと言っても、これ一つで多くのデータサイエンス（データマイニングや人工知能）ができるようになるという点です。これは、昨今の人工知能ブームにより盛り上がっているニューラルネットワークモデルとはその意味で一線を画すものです。データマイニングと人工知能を同時にこなすことのできる確率的グラフィカルモデルは、現在の人工知能の弱点（例えば、作成した人工知能の意味解釈が人間では困難である、など）を補填する可能性を大いに秘めた技術であり、将来の人工知能の核にもなり得る技術と期待しています。

ただ残念なことに、学術業界以外では、確率的グラフィカルモデルに対する認知はまだほとんど広がっていません。本講義では、初学者にも分かりやすいよう、統計的機械学習理論を学ぶ上で重要となるトピックは網羅的に解説し、理論の基礎から全体像、そして、応用に対する考え方に至るまでを習得できるようにします。また、初学者だけに限らず、統計的機械学習理論を多少聞きかじったけれども、しっかりと基礎部分を把握しておきたいという方にもピッタリな内容となっています。内容の性質上、数式が多数出現しますが、必要に応じて補足をしていくので特殊な専門知識は必要ありません。

【経歴】2008.3 東北大学大学院情報科学研究科 博士課程後期3年の課程修了 博士（情報科学）、2008.3-7 日本学術振興会特別研究員 PD 2008.8-2013.3 東北大学大学院情報科学研究科 助教、2013.4- 山形大学大学院理工学研究科 准教授（現職）【所属学会】電子情報通信学会、日本物理学会【著書】(1) 映像情報メディア工学大事典、オーム社、2010(2) コンピュータビジョン最先端ガイド3、アドコムメディア社、2010(3) 深層学習、近代科学社、2015(4) 人工知能大辞典、共立出版、2017(5) 画像処理の統計モデリング、共立出版、2018(6) スパースモデリング、ジャムハウス、2019

開催日時	2021年10月21日（木）10：30～16：30	※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	55,000円（税込） ※ 資料付 * メルマガ登録者 49,500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、学生に限りです。

★【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。★【対象者】・情報処理、システム、データ解析、ネットワーク、画像処理、音声処理、ロボット、自然言語処理他関連企業の方でデータマイニングや人工知能に興味のある方・新しい（将来の）データサイエンスの切り口を知りたい方・確率・統計に基づくデータサイエンスに興味のある方★【得られる知識】・統計的機械学習理論の基礎理解と概要把握から、実装に至るまでの一通りの知識を習得できる。・データマイニングと人工知能に関する包括的な知識を習得できる。

### 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

#### 1. はじめに

(1) データマイニングと人工知能 (2) 機械学習とは何か？ a. 教師あり学習 b. 教師なし学習 (3) 深層学習概説 (4) データマイニングと人工知能の対比 (5) 統計的機械学習の目的とメリット (6) 確率の基礎と例題 a. 規格化条件 b. 平均・分散 c. 確率の和法則と積法則 d. 確率の基礎を例題で理解する

#### 2. 統計的機械学習の基礎とマルコフ確率場

(1) ベイズ推定 (2) 統計的機械学習の枠組み (3) マルコフ確率場 a. 確率的グラフィカルモデルとは？ b. ギブスサンプリング c. ボルツマンマシン (4) マルコフ確率場の統計的機械学習の方法 a. 最尤法 b. 最尤法と情報理論 c. EM アルゴリズム (5) マルコフ確率場の問題点

(6) 問題解決のための近似的計算技術 a. モンテカルロ積分法 b. 最新のモンテカルロ積分法 c. 確率伝搬法 (7) ガウス型マルコフ確率場

#### 3. マルコフ確率場の応用例（データ生成モデル、データマイニング）

(1) 統計的重帰帰分析 a. 通常重帰帰分析 b. マルコフ確率場に基づく重帰帰分析 (2) 画像ノイズ除去 (3) 道路交通量の（ナウ・キャスト）推定 (4) グラフマイニング a. スパースモデリングのアプローチ b. 項目間の関連マップの抽出

#### 4. 人工知能への応用

(1) パターン認識問題とは？ (2) パターン認識問題のベイズ的定式化 (3) 人工知能からの知識発掘 a. 事後分布による逆推定 b. AI システムが何を見ているのか？

#### 5. おわりに

(1) 本講座のまとめ (2) 統計的機械学習の利点とこれから

弊社記入欄		ウェビナー申込書	
セミナー名		確率的グラフィカルモデルの基礎とその応用	
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
お支払方法		銀行振込 ・ その他	氏名
		お支払予定	2021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いません。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 TEL03-3293-7053

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

参加申込 FAX 番号  
03-3291-5789

2021年10月21日（木）開催

# 確率的グラフィカルモデルの基礎とその応用

## ～データ生成モデル、データマイニング、そして、人工知能への応用～

**講師：安田 宗樹氏**  
**山形大学大学院 理工学研究科 教授**

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](#)

- 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。