



No. 21 発行2025年4月



## 目次

|                                 |                    |   |
|---------------------------------|--------------------|---|
| 卷頭言 「放送大学と確率・統計」                | 東京渋谷学習センター所長 植松 友彦 | 2 |
| コラム 「グラフのはなし（3）」                | 上野 修一              | 3 |
| 「日本マンガ・アニメの強さの秘密 –フォーマットの確立–」   | 三浦 俊彦              | 4 |
| 「2025年度第1学期 入学者の集い」を開催しました      |                    | 5 |
| 「2025年度第1学期 ライブWeb授業」追加申請受付中です！ |                    | 5 |
| 2025年度東京渋谷学習センター連携講演会           |                    | 6 |



## Information

以下について、東京渋谷学習センターのwebサイトよりご確認ください。

- 東京渋谷学習センター利用の手引き
- 東京渋谷学習センタースケジュール
- 証明書・学生証の発行
- 2025年度第1学期ライブWeb授業科目の追加登録

## 放送大学と確率・統計

東京渋谷学習センター 所長 植松友彦



4月に東京渋谷学習センターの所長に就任しました。3月までは、東京科学大学の工学院情報通信系において教育と研究をしていました。私の専門は、情報の本質を数学的モデルによって解明する情報理論と呼ばれる分野です。情報理論は米国のベル研究所のシャノンが1948年に創始した学問であり、現在広く普及しているデジタル通信やデジタル機器の基盤となる学問です。情報理論は確率・統計に出てくる「大数（たいすう）の法則」と密接な関係を持っています。大数の法則を簡単に説明すると、表が出る確率が $1/2$ の曲がっていないコインを何回も投げ続けたとき、表が出てきた回数を、コインを投げた回数で割った比が、表が出現する確率 $1/2$ に近づいていくというものです。この大数の法則を利用したパズルを一つ考えてみましょう。

ある神社では、男女産み分けのお札を販売しており、男の子用、女の子用がそれぞれ10,000円で売られている。もしお札の効力がなかった場合は、お詫びの5,000円を上乗せして15,000円を返却する。この神社はお札の販売で儲けることができるか。

このパズルは、お札の売れ方によって答えが変わります。例えば、たった1枚しかお札が売れず、お札の効力があった場合、神社は10,000円の儲けがありますが、お札の効力がなかった場合、お詫び代の5000円だけ損します。説明を簡単にするため、男の子用のお札を買った人についてだけ、神社の儲けを計算すると、1枚のお札による神社の儲けは

$$10,000\text{円} \times \frac{\text{男の子が生まれた人の数}}{\text{男の子用のお札を買った人数}} - 5,000\text{円} \times \frac{\text{女の子が生まれた人の数}}{\text{男の子用のお札を買った人数}}$$

によって計算できます。ここで、男女が生きてくる確率が等しく $1/2$ であるとして、先ほどの大数の法則を用いると、（男の子用のお札を買って）男の子が生まれた人数を、男の子用のお札を買った人の総数で割った比は、お札を買った人が増えるに従って $1/2$ に近づきます。女の子についても同様です。従って、たくさんお札が売れれば、1枚のお札あたり平均

$$10,000\text{円} \times (1/2) - 5,000\text{円} \times (1/2) = 2,500\text{円}$$

だけ神社は儲けることができます。従って、この神社は宣伝をして、できるだけ多くの札を売れば、確実に儲けることができます。

大数の法則は、生命保険料の算出やヘッジファンドの金利計算などにも利用されています。確率・統計を学ぶことによって、このように一般的な想定とは異なる結果が導かれることがあります。みなさんも放送大学で確率・統計を学んでみませんか。きっと新たな世界が開けると思います。

# グラフのはなし（3）

上野修一

元客員教授（東京工業大学（現東京科学大学）名誉教授）



2020年4月から2025年3月まで5年間にわたり客員教授を務めました。この間お世話になりました東京渋谷学習センターの所長山室恭子先生をはじめとする職員の方々に御礼申し上げます。客員教授は昨年度で退任しましたが、ライブWeb授業の「グラフ理論とその応用」は今年度も引き続き担当することになっています。授業で学生の皆さんにお会いできるのを楽しみしております。

以前このコラムで「グラフ理論とその応用」について二回紹介しました。まず、第13号のコラム「グラフのはなし」では、グラフ理論の始まりとなった「一筆書き」の問題とその計算機設計への応用を紹介しました。次に、第19号のコラム「グラフのはなし（2）」では、2012年にノーベル経済学賞を受賞した「安定結婚定理」とその割り当て問題への応用などを紹介しました。今回は「グラフのはなし」シリーズの最後として、グラフの「探索」とその応用を紹介したいと思います。

グラフの探索には、「深さ優先探索」と「幅優先探索」の二つの方法がよく知られています。まず、深さ優先探索を紹介します。深さ優先探索では、一つの頂点から探索を始めて、隣接する未探索の頂点を次々に探索します。行き止まったら、後戻りして探索を繰り返します。この深さ優先探索は、グラフの連結性や平面性をはじめとする様々なグラフの構造の判定に応用できることが知られています。

深さ優先探索は迷路を解くためにも応用されています。よく知られているように、迷路の入口から片方の手を片方の壁に触れながら進んでいけば、必ず迷路の出口に到達することができます。これは、木と呼ばれる、閉路を含まない連結なグラフの深さ優先探索に対応しています。

次に、幅優先探索を紹介します。幅優先探索では、一つの頂点から探索を始めて、隣接するすべての未探索の頂点を探索します。新たに探索されたすべての頂点に対して同様のことを繰り返します。この幅優先探索は、グラフの連結性などの様々なグラフの構造の判定や二頂点間の最短路の計算などに応用できることが知られています。

幅優先探索は、「Graph500」というスーパーコンピュータの性能ランキングの課題の一つになっています。この課題は、超大規模グラフに対して、幅優先探索の並列計算時間を競うものです。日本のスーパーコンピュータ「富岳」は、幅優先探索の課題において、現在10期連続で世界第1位に輝いています。富岳は、約8兆8千億個の頂点と140兆7千億本の辺から成る超大規模グラフに対して、幅優先探索を平均0.69秒で実行しています。

# 日本マンガ・アニメの強さの秘密 －フォーマットの確立－

三浦俊彦

元客員教授（中央大学商学部教授）



マンガ『ONE PIECE』が、2015年に「最も多く発行された単一作家によるコミックシリーズ」（3億2086万6000部）としてギネス認定されたように（現在は5億部超）、日本のマンガ・アニメは世界で売れている。また、パリのジャパン・エキスポやロサンゼルスのアニメ・エキスポなど、日本のアニメやマンガをテーマとした20万人規模のイベントが世界各地で行われている。20世紀はディズニーの時代であったが、21世紀は日本アニメ・マンガの時代のようである。このような日本マンガ・アニメの競争力はどこから来たのか。

一つの大きな要因は、日本マンガ・アニメのフォーマットの確立にある。

日本マンガのフォーマットが確立したのは、1959年に遡る。50年代半ばからの大人向け週刊誌の隆盛を受けて、1959年3月17日、「週刊少年サンデー」（小学館）、「週刊少年マガジン」（講談社）の2誌が創刊され、週刊誌1冊に複数タイトル、毎週連載の連続ものという、週刊誌マンガのフォーマットが作られた。世界3大マンガ大国の日米仏のうち、アメリカのコミック（アメコミ）は月刊の薄い1冊に1タイトルの読み切りであるし、フランスのマンガ（バンド・デシネと呼ばれる）もハードカバーの単行本1冊に1タイトルの読み切りである。その点、日本の週刊マンガでは、週刊誌に複数タイトルなので、読者アンケートで評価が低いと打ち切られるなど競争が激しく、毎週連載なので、毎回のストーリー展開も作り込まねばならず、日本マンガのレベルを向上させた。

日本アニメのフォーマットの確立は、1963年に遡る。1953年にスタートしたテレビ放送が高度成長期の中で急速に普及し、1963年1月1日、日本初の連続テレビアニメ「鉄腕アトム」（フジテレビ）が放送され、毎週1回、1話30分、毎週同時刻放送というテレビアニメのフォーマットが始まった。アニメでは米日が強いが、アメリカのテレビアニメは、「トムとジェリー」など5-10分の毎日放送（帯番組）で、ストーリーも単純である。日本では、テレビ各局がアニメ放送を行い、視聴率が悪いと打ち切られる厳しい世界で、次回も観たくなるストーリーを作り込まねばならず、日本アニメのレベルを向上させた。アメリカの劇場アニメではディズニーは世界的に人気だが、マンガやテレビアニメとは関係ないのに対し、日本では、マンガ・テレビアニメ・劇場アニメが連動しているものが多く、総合的競争力を高めている。

フォーマット（競争のルール）が確立すれば、参加者は頑張るだけでよい。規格競争にも通じる話で、日本マンガ・アニメの競争力は、マンガ家たちの創造力の高さを活かすフォーマット（規格）の確立にあったと考えられる。

近年韓国発のウェブトゥーン（縦読みマンガ）なども話題だが、日本のようにマンガ・アニメの高品質・大量生産のフォーマットを作れるかがポイントであろう。

# 「2025年度第1学期 入学者の集い」を開催しました

2025年4月6日（日）13時半より、2025年度第1学期「入学者の集い」をオンライン（Zoom）で挙行いたしました。今学期から新たに放送大学に入学し東京渋谷学習センターに所属する学生を対象に、約100名の学生が参加しました。当日は、大学歌演奏に始まり、客員教員紹介、学長メッセージ、植松所長による式辞に続き、客員教授の池上敦子 先生よりご祝辞をいただきました。

## 「2025年度第1学期 ライブWeb授業」 追加申請受付中です！

東京渋谷学習センターが開講しているライブWeb授業について、先着順にて追加登録を受付しています。  
申請可能な科目はシステムWAKABAより確認できます。

### 【申請可能な科目の確認方法】

放送大学トップページ → 「在学生の方へ」→システム WAKABA → システム WAKABA にログイン → 教務情報  
→ 科目登録申請 → 空席照会 をクリック

### 【申請方法】

必要書類を同封し現金書留でお送りください。申請した科目がすでに満席の場合や、追加登録期限を超えて申請が到着した場合、登録内容に不備がある場合は受付できません。その場合は、返送にかかる費用を差し引いた金額を現金書留にて返送します。

#### ＜必要書類＞

- ①「面接授業/ライブWeb授業 科目追加登録申請書」
- ② 所定の授業料（1科目 6,000円※）×登録許可科目数)
- ③ 返信用封筒（宛先明記、110円切手貼付）

送付先：〒150-0043 東京都渋谷区道玄坂1-10-7 五島育英会ビル 1F

放送大学 東京渋谷学習センター 教務係

授業料納入確認後、領収書兼決定通知書を④の返信用封筒で返送します。

### ライブWeb授業

- Web会議システム「Zoom」と「LMS(ライブWeb授業専用の学習管理システム)」を利用して、同時双方向で実施する授業形態です。
- 学習センターに出向く必要がなく、ご自宅でPC等を用いて受講できます。
- 授業当日は、システムWAKABAからLMSにログイン。出席登録やZoomミーティング入室、講義資料閲覧、レポート等の課題提出もすべてLMSで行います。
- 全国各地から受講生が集います。

# 2025年度東京渋谷学習センター連携講演会

## ＜品川区＞ 放送大学パートナーシップ講座

日時 7月12日(土) 14:00～16:00



### 「最適化と悪魔の証明」

最適化理論とは、最も良いものを探す方法です。最も良いものを探すのがとても難しいのは、それが悪魔の証明と言われる構造を持っているからです。この講座では、最適化理論の難しさと、それを乗り越えてきた研究の道程について、例を交えて易しく解説します。

講師

**松井 知己**

東京科学大学教授  
放送大学客員教授

申込方法の詳細については、当センターのウェブサイトでお知らせする予定です。

## ＜目黒区＞ 放送大学/目黒区教育委員会連携講座

### 「数理最適化モデリングという 『ものの見方』」



数理最適化とは、簡単にいうと、与えられた条件の下で1番いい答え（計画）を得ようという取り組みです。

目的地まで近道で（もしくは安く）行きたい、アルバイトのシフト表をうまく作りたい、動線を考慮した機材配置を考えたい、など、私たちの生活の中には、数理最適化問題があふれています。本講演では、私が取り組んできた病棟ナースの勤務表作成、鉄道の最安運賃経路探索、そして、web公開した訪問介護ヘルパー勤務表作成支援システムの構築を通して、数理最適化におけるモデリング、「ものの見方」を紹介したいと思います。

講師

**池上 敦子**

放送大学客員教授  
成蹊大学名誉教授

日時や申込方法等の詳細については、当センターのウェブサイトでお知らせする予定です。

