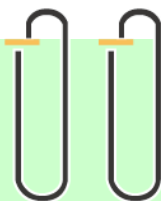


さくっと

テーマ

ネットワーク科学



「さくっと」とは？

興味のある分野について、さくさくと勉強が進むように作成された調べ方ガイド(パスファインダー)です。みなさんの学習支援を行う図書館学生サポーターが作成しました。

ぜひ学習の際に参考にしてください。

図書館学生サポーター

1. ネットワーク科学とは

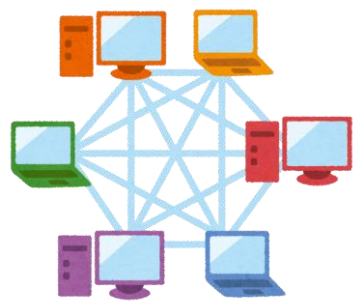
ネットワークは、**ノード**と呼ばれる「点」と、**リンク**と呼ばれる「線」で定義され、いくつかの点同士が線でつながった構成物を指します。私たちの身の回りには、インターネット、電力、通信、物流、知人関係など、多種多様なネットワークが存在します（表1）。

表1 身近に存在するさまざまなネットワーク（[1]p.11の表1.1より一部改変して作成）

	ネットワーク	ノード	リンク
社会	知人関係	人（友達）	共通の興味、信頼関係
	論文引用	論文	共著関係
技術 インフラ	通信網	ルータなどの通信機器	有線ケーブルや無線電波
	インターネット	AS拠点	拠点間のつながり
	WWW	Webページ	URL参照
	電力網	発電所や変電所など	送電線
	物流網	配送センターなど	国道など拠点間の経路
生物	神経回路	神経細胞	神経線維
	代謝系	遺伝子やタンパク質	生化学反応
	食物連鎖	生物	捕食関係

「ネットワーク科学」は、現実の多くのネットワークに潜む「**つながり具合**」の**構造的な共通点に着目**して、そうした**構造を生成する基本法則や原理を探る**研究分野です[2]。この分野は、法則や原理の解明という新たな知識を創出するだけでなく、社会分析、現象の予測、ネットワークの制御・設計等の技術の高度化を行う学際領域でもあります[3]。

今後、ネットワーク科学は、より複雑な現象を解き明かすために、その適用範囲をさらに広げることが期待されています。特に、個々の要素（エージェント）の行動や相互作用からシステム全体の振る舞いを分析する**マルチエージェント・シミュレーション**との融合は、より動的で複雑なネットワークの特性を理解し、予測するための有用な展望の一つと考えられています。



はじめに

2. ネットワーク科学を学ぶためのポイント

ネットワーク科学を学ぶには、基本的な量を理解することが重要です。具体的には、**クラスタ係数**や**次数分布**などの基礎概念を習得することが必要です。これらの概念は、ネットワークのトポロジーやダイナミクスの特徴を定量的に評価するための基盤となるため、後の応用研究において不可欠な知識といえます。

クラスタ係数

あるノードの隣接ノード同士が**どれだけ密接に接続されているか**を表す。

次数分布

ネットワーク内の各ノードの**次数（接続数）**の分布を表す。

3. ネットワーク科学の応用

ネットワーク科学は、さまざまな分野で応用されています：

- **脳ネットワーク**
：遺伝子リスクのマーカーの推定や治療戦略の提案に応用
- **生態系ネットワーク**
：生態系多様性の維持や環境影響評価に応用
- **マーケティング**
：インフルエンサーの特定やパーソナライゼーションの向上に応用[4]

4. ネットワーク科学に関連するキーワード

- 複雑ネットワーク
- 情報ネットワーク
- 社会的ネットワーク
- 生物学的ネットワーク



1. 一般向けに書かれた本

- **つながりに隠れた現象をひもとく（ネットワーク科学の道具箱第1巻）**. 林幸雄編著;大久保潤[ほか]著. 戸畑本館閲覧室3階, 417 H-15, 001068549. 飯塚分館3階, 417 H-4, 006045762.
：ネットワーク科学の基本概念を体系的に学ぶことができる。アルゴリズムや数式について、丁寧で分かりやすい説明が施されており、数式に不慣れな読者でも理解しやすいように配慮されているため、ネットワーク科学を学び始める方にもおすすめ。

2. 学び初めにおすすめの本

- **ネットワーク科学への招待－世界の”つながり”を知る科学と思考－**. 青山秀明・相馬亘・藤原義久. 飯塚分館3階, 417 A-19, 006067481.
：ネットワーク科学の幅広い応用分野を俯瞰できる。数学・物理や生物・生態・経済・社会など、多岐にわたる分野でのネットワーク科学の活用事例が紹介されているため、読者は自身の興味のある分野とネットワーク科学との接点を見つけることができる。

3. 理解を深めるための本・論文など

- **生物ネットワーク解析**. 浜田道昭監修, 竹本和広著.
戸畑本館閲覧室1階 学科選定図書コーナー, 467.3 Ta63, 001118004. 飯塚分館2階 Staff Picks, 467.3 T-12. 006086592.
：バイオインフォマティクスやシステムバイオロジーの分野に興味がある読者に最適。実際のプログラミングコードが提供されているため、理論だけでなく実践的なスキルも身につけることができる。
- **複雑ネットワーク：基礎から応用まで**. 増田直紀・今野紀雄.
飯塚分館3階, 417 M-20, 006055494.
：ネットワーク科学の理論的基礎から実際の応用事例まで幅広くカバー。初心者から上級者まで幅広い読者におすすめ。

4. その他辞書・じてん・ハンドブック・有用なツール・Webサイト等

- Albert-László Barabási, Design & Data Visualization:Max Tillich, Kim Albrecht, Mauro Martino, Márton Pósfai and Gabriele Musella. **Network science**.
<https://networksciencebook.com/>, 参照2025/06/23.



参考資料（このガイドを作成する際に引用または参考にした資料やWEBサイト）

1. 複雑ネットワークにおける最適化－超AI的な統計物理学アプローチ－. 林幸雄.
近代科学社Digital, 2023.
2. つなかりに隠れた現象をひもとく（ネットワーク科学の道具箱第1巻）.
林幸雄編著;大久保潤[ほか]著. 近代科学社,2007.
3. “研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野(2023年)”.
CRFS 研究開発戦略センター.
<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2022-FR-04.html>, 参照2025/06/23.
4. “グラフデータベースとネットワーク分析”. aidiot.
https://aidiot.jp/media/dx/graph_databases_and_networks/#outline_5,
参照2025/06/30.
5. “ネットワーク理論におけるFAQ”. Qiita.
<https://qiita.com/ymgc3/items/8cc3f733e9b00c0ca203> , 参照2025/07/14.

