

# 法の構造と計量分析

飯 田 高

## 概 要

本稿は、法の構造、すなわち法律や判例の通時的整合性や法が形成するネットワークに関する計量分析をレビューし、今後の展開について考察することを目的としている。まず、そのような計量分析が可能になった背景と、これらの研究でよく使われる手法を簡単に説明する。次に、法の通時的構造を対象とする研究、および、共時的構造を対象とする研究のそれぞれを概観する。前者の通時的構造の研究として本稿で扱うのは、裁判の結果の予測を目的とする研究と、その手法を応用して法の一貫性を定量的に検証しようとする研究である。後者の共時的構造の研究としては、ネットワーク分析によって法の構造を解き明かそうとする研究を取り上げる。最後に、これらの研究を概括し、示唆と課題について簡単に述べる。

## キーワード

法、デジタルデータ、判決の予測、一貫性、ネットワーク

## I. 本稿が扱う範囲

法の計量分析を扱う文献で最も頻繁に引用されてきたのは、おそらく、アメリカ合衆国の法学者オリヴァー・ウェンデル・ホームズ (Oliver Wendell Holmes Jr.; 1841-1935) による次の言葉であろう。「法の合理的な研究 (rational study) に向いているのは訓詁学の人 (black-letter man) だと現在では考えられているかもしれないが、将来は統計を操れる人や経済学を修めた人である」(Holmes 1897)。

ホームズがこの言葉を述べたときから 120 年以上が経過し、たしかに法学全体の様相は変化してきたと言える。法学の中核部分は今も脈々と受け継がれているが、それと同時

に、法と隣接諸科学の交流は次第に進んできた。なかでも、経験科学の方法はこの数十年で着実に裾野を広げ、法学にも少なからぬ影響を与えている<sup>1</sup>。

近年では、計量経済学の手法を応用して法の効果を検証しようとする研究が大量に蓄積されてきている。複数の法分野で empirical turn という言葉が使われるようになった2010年前後からこの動きは顕著になり、法と経済学や法社会学のみならず、実定法に関連する英文のジャーナルを見てもその広がりを見取することができる。そこには、ホームズも言及する「統計学や経済学を修めた人」たちによって切り出された法の一断面が提示されている。

本稿がレビューの対象として取り上げるのは、このような「法の効果」を明らかにすることを目的とする実証研究ではない。それとは系統の異なる、「法の構造」を解明することを目指した実証研究である。言い換えれば、法という存在そのものを定量的に分析しようとする研究である。

ここで言う「法の構造」には2つの側面がある。ひとつは、時間の流れの中で法がどのように維持あるいは変化しているかという点に着目した場合に浮かび上がる「構造」である。これをソシユールにならって「通時的構造」と呼んでおこう<sup>2</sup>。たとえば、歴史上のさまざまな時期に出された法律や判例がどのくらい一貫性・整合性を保っているのか、時代によって相異なる特徴が見られるのか、あるいは、将来どのような判決が出ると予測されるか、といった問題に取り組む研究がこちらに含まれる。

もうひとつは、ある一時点における法のありさまという意味での「構造」である。この意味での構造は「共時的構造」と表現できる。通時的構造と比べると安定した様態に注目することになり、また、地域的・空間的な比較に力点が置かれやすくなる。例としては、特定の国における法規範（憲法、法律、条例など）が相互にどう関係づけられているか、条文や判例の相互参照のあり方は全体としてどのようなネットワークをなしており、国ごとでどの程度違っているのか、という問いが挙げられよう。

計量経済学の手法を応用した研究ではしばしば見過ごされるが、それぞれの法律や法政策は独立して存在しているわけではない。法律も法政策も広大な法の網の目——これは通時的にも共時的にも張りめぐらされている——の中にあり、個々の法律や法政策の間には強い連関がある。したがって、その網の目を見渡す視点が欠けると、適切な結論が導き出せない場合もある。

---

1 経験科学的手法を法（ないし法律）に関する現象に応用する研究はひとつの分野をなしつつあり、empirical legal studies または empirical legal research と呼ばれている。この分野の主要文献として、Cane and Kritzer (2012), Epstein and Martin (2014), Lawless et al. (2016) を挙げておく。日本語文献としては森田 (2014) がある。

2 Saussure (1916 [1995]) を参照。

本稿では、法の構造に関する計量分析的なものを絞り、以下の順序でレビューを行う。まず、Ⅱでそのような計量分析が可能になった背景と、これらの研究でよく使われる手法を簡単に説明する。続くⅢでは法の通時的構造を対象とする研究、そしてⅣでは法の共時的構造を対象とする研究を概観する。前者の通時的構造の研究として本稿で取り上げるのは、裁判の結果の予測を目的とする研究、および、その手法を応用して法の一貫性を定量的に検証しようとする研究である。後者の共時的構造の研究としては、ネットワーク分析によって法の構造を解き明かそうとする研究を取り上げる。最後のⅤでは、これらの研究を概括し、示唆と課題について簡単に述べることにしたい。

## Ⅱ. 背景と手法

### 1. 背景事情

前節Ⅰで挙げた諸問題は従来から研究者の関心を惹いてきたものだが、これらの問題に対して定量的に答えるためには、一定の土壌を整える必要がある。その土壌を提供しているのが、(1) 法律の条文や判例をはじめとする各種文献・資料のデジタル化と、(2) データ処理に使われるコンピュータやソフトウェアの高性能化である。このような事情を背景として、法に関連するテキストデータを分析する研究が増えてきており、まとまった形で発表され始めている<sup>3</sup>。

### 法情報のデジタル化

立法機関で定められた法律、法律制定時の議事録や関連資料、裁判所が下した判決、行政機関が発した命令など、法に関係する情報の多くはテキストとして存在する。このような法情報のデジタル化は国内外を問わず急速に進展しており、しかも専門家以外の人にとってもアクセスは容易になってきている<sup>4</sup>。そのうえ、新規の法情報が反映されるまで

3 こうした動きを示す一例を挙げると、人工知能と法の分野で最も主要な学術誌である *Artificial Intelligence and Law* では、2018年に Legal Text Analytics という特集号が組まれている。そして、2019年には *Law as Data* と題する書籍（論文集）が刊行されている（Livermore and Rockmore [eds.] 2019）。Frankenreiter and Livermore (2020) のレビューも参照。

4 アメリカ合衆国の連邦裁判所は CM/ECF (Case Management/Electronic Case Files) と呼ばれるオンラインの事件記録管理を1990年代から始めている (<https://www.uscourts.gov/court-records/electronic-filing-cmecf> [2020年12月31日閲覧])。各裁判所の事件情報は、PACER (Public Access to Court Electronic Records) を通じて誰でも閲覧できる (<https://pacer.uscourts.gov/> [2020年12月31日閲覧])。アメリカでは裁判情報の公開が徹底されているためこのようなシステムになっているが、司法のデジタル化の進展の

のタイムラグは縮小し、現在だけでなく過去のテキストデータが入手できることもある。

こうしたテキストデータは、XML形式で提供されていることが多い<sup>5</sup>。日本のe-Gov法令検索でも、XML形式で記述された法令データの一括ダウンロードが可能になっている<sup>6</sup>。XML形式でデータが取得できるということは構造化された状態で情報を入手できることを意味しており、二次利用もしやすくなる。

## コンピュータとソフトウェアの高性能化

コンピュータおよびソフトウェアの発達により、大容量のデータを短時間で処理できるようになったことも、定量分析が進んだ要因のひとつである。法の構造の分析との関連で特に重要なのは、テキストデータを直接に分析できるようになった点である。法に関する情報が数値として得られることは必ずしも多くはなく、大半はテキストの形で存在する。分析ツールの高度化はテキストデータからさまざまな情報を引き出すことを可能にし、テキストデータを応用できる余地は飛躍的に広がってきている。

もちろん、コンピュータやソフトウェアが現在ほどに発達していなかった時期でも、テキストデータが分析できなかったわけではない。しかし、テキストデータには数多くの次元が含まれているので、通常の統計分析を行おうとすると、テキストデータのうちのどの次元に焦点を当てて分析するかを選択し、次元の圧縮やコーディングの作業を経る必要がある。加工されたデータは扱いやすくなる反面、情報量が減少したり、研究者の主観的な判断が早い段階で入るために客観性の担保が難しくなったりするという欠点が出てくる。複雑なものを複雑なまま処理できるようになれば、情報量を減らさずにすむうえ、分析プロセスの可視化・透明化も図れる。

## 2. 分析手法の例

分析には、通常の統計分析・多変量解析に加えて、自然言語処理、テキストマイニング、機械学習といった手法が使われるようになってきている。さらに、ネットワーク分析・ネットワーク科学の手法が応用されることもある。本項ではこれらを簡単に紹介しておく<sup>7</sup>。

---

程度や方向性は国によって異なる。アメリカ・ドイツ・スペインにおける裁判のIT化の現況については、笠原(2021)を参照。

5 XMLはExtensible Markup Languageの略語で、文書やデータの意味・構造を記述するための言語のひとつである。柔軟性が高く、データを構造化して記述したい場合に適している。

6 e-Gov法令検索 (<https://elaws.e-gov.go.jp/>) を参照 [2020年12月31日閲覧]。

7 これらの手法になじみのある方は、本項は読み飛ばしていただいて構わない。

## 自然言語処理とテキストマイニング

人間の読み書きする言語の意味をコンピュータが解析できるようにする技術を自然言語処理と呼ぶ。プログラミング言語とは違って自然言語には解釈の幅があるので、意味を解析するためには複数の段階の処理を経ることになる。日本語の場合は、形態素解析（単語の区切りを特定して品詞などを判別する）、構文解析（文を構成している単語の関係を特定する）、意味解析（意味を考慮して適切な構文を選択する）、文脈解析（複数の文について構文解析と意味解析を行って調整する）という段階を踏んで処理される。

テキストマイニングは、文字列を対象として有益な情報を取り出すための技法のことである<sup>8</sup>。方法論的にはデータマイニングの応用版と言えるが、マイニングの対象となるのは構造化されていないテキストデータである。そうしたテキストデータを構造化するために、上記の自然言語処理（特に形態素解析と構文解析）が援用される。公的機関が出す文書だけでなく、社会調査の自由回答やSNS上の文章など、現在はテキストデータが至るところに大量に存在しており、他方でテキストマイニングのツールも数多く提供されている<sup>9</sup>。

## 機械学習

機械学習は、データから反復的に法則性を抽出することにより、コンピュータが自動的に分類や予測のしかたを学んでいくようにするしくみを指す。AIの一領域とされ、これまでにさまざまな機械学習アルゴリズムが開発されている。

機械学習の手法を大別すると、「教師あり学習（supervised learning）」、「教師なし学習（unsupervised learning）」、「強化学習（reinforcement learning）」の3つに分けられる。コンピュータに任せるタスクの正解（出力すべき結果）も入力データとして与えるのが「教師あり学習」、あらかじめ正解が与えられないのが「教師なし学習」である。実際に使われている例で言うと、過去の気象データから将来の気象を予測するのが前者、商品の購買情報から消費者をグループ分けするのが後者にあたる。「強化学習」は正解が入力として与えられない点では「教師なし学習」と同じだが、学習後にフィードバック情報を得てその後の学習に役立たせる点が異なっている。

「深層学習（deep learning）」は、神経回路をモデル化した多層のニューラルネットワークによる機械学習の手法のひとつを指しており、上記3つのいずれにも適用できる。特に

8 ただし、その定義には同じ分野の中においてさえ揺れがある。田中（2017）を参照。

9 オープンソースも含めてテキストマイニングツールは何種類も存在するが、用途によって適切なツールは違ってくる。社会調査の自由記述回答や新聞記事を分析する場合に有用なフリーソフトウェアの例としてはKH Coderが挙げられる（樋口 2020）。

「深層強化学習」の領域では日々新たなアルゴリズムが開発され、AIの文脈では深層学習がきわめて重要なテーマとなっているが、法の構造と関わる応用例は今のところ少ないため、ここでは割愛する<sup>10</sup>。

### ネットワーク分析（ネットワーク科学）

ネットワーク分析は、さまざまな対象をノード（点）とリンク（線）によって表現し、つながりの構造の特徴を定量的に分析するための手法である。対象の具体例としては、人間関係、交通網、コンピュータ・ネットワーク、組織間・国家間の関係などが挙げられ、文理の壁を超えて多くの分野でそれぞれ発展している<sup>11</sup>。

ネットワーク分析を行うには、人と人、あるいは物と物との関係を表すデータを収集する必要がある。かつてはそのようなデータの収集は容易ではなく、法学分野におけるネットワーク分析の応用はさほど盛んではなかったが、法律や裁判に関する文書のデジタル化が進んだことにより、ネットワーク分析に適したデータを効率的かつ大量に集めることが可能になった。特に、裁判例の引用関係や法律間の参照関係を表す大規模なデータが入手できるようになったことは、コンピュータの高性能化とも相まって、法の構造を定量的に示す道を開いたと言える。

次節（Ⅲ）と次々節（Ⅳ）では、これらの分析手法を使った代表的な研究をレビューする。Ⅲはテキストマイニングと機械学習の手法、Ⅳはネットワーク分析の手法を応用した研究が多いが、後で見るように、両者の境界は消えつつある。

## Ⅲ. 法の予測——通時的構造

### 1. 裁判の予測

冒頭で登場したホームズが「法」を「裁判所が行うであろうことの予測」（Holmes 1897: 461）と述べたのはよく知られている。これを法の定義と考えるのが適切か否かはさておくとして、裁判所がどのような判決や決定を下すと人々が期待しているかが社会にとって

10 たとえばAI裁判官の可能性が検討される場合に深層学習について議論されることがある。しかし、日本の裁判記録の量は、深層学習で的確な判決が下せるようになるほど十分というわけではない（宍戸ほか 2020: 237 [佐藤健]）。

11 社会ネットワーク分析とネットワーク科学（複雑ネットワーク）では用いる手法は若干違っているが、基本的な考え方は同じである。本稿では一括して「ネットワーク分析」と記す。

重要であることは疑いない。判例法の国々は言うに及ばず、法典が整備されている国々においても、個別の事件に関して裁判所が出す判決・決定は法の主要部分を形成している。それゆえ、裁判所の判決・決定が時間の流れの中でいかなる点で変わり、そしていかなる点で変わっていないかを明らかにするだけでも、法の通時的構造を考察するうえで有益である。

## デジタルデータと機械学習

デジタルデータを利用して裁判所の判決・決定を予測しようとする研究は、2000年代に入ったころから継続的に行われている。なかでも、アメリカ合衆国の連邦最高裁判所の判断を対象とした研究が目立つ<sup>12</sup>。代表的なのはワシントン大学（セントルイス）を中心として展開されているプロジェクトである。まず、Ruger et al. (2004) は、連邦最高裁判所が2002-2003年期に下した判断について、統計モデルと法律専門家のどちらが正しく予測できたかを比較し、統計モデルのほうが法律専門家よりもよりよい予測が出来たということを示している（前者は約75%、後者は約60%の正答率であった）。

この先駆的研究を踏まえ、より大規模なデータを使って連邦最高裁判所の判決の予測を行ったのがKatz et al. (2017)である。その間の十余年で、利用可能なデジタルデータは飛躍的に増大していた。この論文で使用されたデータは「米国連邦最高裁判所データベース（The Supreme Court Database; SCDB）」に収録されており、そこには約200年（1816年から2015年まで）の間に裁判所が扱った28,000件のケース、40,000件の裁判官の判断、さらに関連する諸データが収められている<sup>13</sup>。

Katzらは、予測アルゴリズムを駆使して連邦最高裁判所および裁判官の判断を予測する機械学習モデルを作り、70%以上の精度で正しく予測することに成功した。一見するとRuger et al. (2004)と大差ないように思われるかもしれないが、彼らのモデルの特徴は射程がきわめて広い点にある。すなわち、2002-2003年期だけではなく約2世紀という長期間を対象としていること、どの時代・裁判官にも共通するモデルになっていること、そしてサンプル以外の判断についても適用可能であること、が特徴である（Katz et al. 2017: 2-4）。

12 連邦最高裁判所が担当する事件の範囲は限定的である。控訴裁判所の判断に関して、その当事者は「裁量上訴の申立て（petition for a writ of certiorari）」をすることができるが、最高裁判所の審理の対象となるのはそれが許可された場合に限られる（裁量上訴の許可には4名以上の裁判官の合意が必要となる）。通常、憲法上・連邦法上の重要な問題を含んでいたり、控訴裁判所のレベルで判断が分かれていたりするときのみ許可される。

13 SCDBの詳細についてはウェブサイト（<http://scdb.wustl.edu/index.php>）を参照。Harold J. Spaeth（ミシガン州立大学）がアメリカ国立科学財団（National Science Foundation）の協力を得て作ったデータベースである。

もちろん、機械学習アプローチは裁判所の行動以外にも応用できる。たとえば Surdeanu and Jeruss (2013) は、特許収益化事業体 (patent monetization entities: いわゆるパテントトロール) とそうでない当事者を識別するために、訴訟データ解析ツール Lex Machina を活用した分析を行っている<sup>14</sup>。アメリカ合衆国では特許訴訟の急増しており、特許収益化事業体による濫訴を識別することが課題となっていた。論文では、機械学習によって約 85% の精度で識別が可能となったことが報告されている。

### テキストデータを用いた研究

先ほど挙げた Katz et al. (2017) は多くの変数を利用しているが、いずれもコーディングを経たカテゴリー変数であり、テキストデータを直接用いたものではない。したがって、データの詳細さの面では限界があった。他方、Surdeanu and Jeruss (2013) は同様のカテゴリー変数 (当事者や裁判官の情報など) を使っているが、Lex Machina に収録されているテキストデータの一部も併用して分析している。ただし、こちらは判決予測ではなく、原告の性質を識別することを主な目的とする研究であった。

テキストデータに基づく判決予測研究の嚆矢と言えるのは、Ashley and Brüninghaus (2009) であろう。これは過去の判決文のテキストから情報を抽出して自動的に分類を行うというコンピュータ・プログラム (SMILE+IBP) を用いた研究で、予測の精度を高める余地は残されているものの、一定程度の成果が得られている。

裁判に関する書類のデジタル化が進行すると、より大規模かつ多角的な分析が可能になる。Aletras et al. (2016) は、欧州人権裁判所 (European Court of Human Rights) で審理された事件のテキストコンテンツ (主として手続の経過、事実、適用される法律に関わる部分であり、審理の結果を含む部分は除かれている) のみから審理の結果を予測するモデルを構築し、ヨーロッパ人権条約第 3 条・第 6 条・第 8 条のいずれかに関係する事件 (計 584 件) を対象に分析を行った<sup>15</sup>。その結果、抽象的な事実に関するテキストに基づいたモデルの予測力が最も高く、平均で 80% 近くの精度で正しく予測されたとの報告がなされている。Aletras らは、法律自体ではなく形式的な事実 (すなわち非法律的な要素) が裁判所における審理の結果を規定する最も重要な因子であると結論し、リーガル・リアリズムの見解に沿うものであると主張している。

ジョージア州立大学の研究グループも、民事訴訟の結果を予測するプロジェクトを進め

14 Lex Machina は 2006 年にスタンフォード大学のプロジェクトで開発され、2015 年に LexisNexis に買収された。

15 ヨーロッパ人権条約の第 3 条は拷問等の禁止、第 6 条は公正な裁判を受ける権利、第 8 条は私生活および家庭生活の尊重を受ける権利についてそれぞれ定めている。



ている。Alexander et al. (2019) は、プロジェクトの目的と方法論について説明するとともに、中間的な成果を示した論文である。Alexander らのプロジェクトが取り組むのは、「民事裁判のどのような特徴がその結果の予測に役立つか」という、実務からの関心も高い問題である。同プロジェクトでは、裁判に関係するテキストデータを広範に収集し、試行錯誤を重ねながら予測モデルを検討している<sup>16</sup>。この論文は、2010年から2017年の間にジョージア州北部地域の連邦地方裁判所で提起された雇用関係事件（約5,000件）を対象として、結果の予測に資する因子を洗い出すことを試みる。彼らの分析によれば（予備的な知見であるとの留保が付いているが）、代理人弁護士の過去の実績、具体的には担当した裁判における認容率や和解率が最も有力な予測子であった。この点は、弁護士に関連する変数が重要な予測子であるとの先行研究（たとえば Ashley 2017）とも整合的である<sup>17</sup>。

## 2. 法の一貫性

裁判所の判決・決定を予測する研究には実務的な利益もあるため、アメリカ合衆国では大規模なローファームや企業と連携しながら研究が進められていることが多い。とはいえ、これらの研究は学術的な関心にも応えるものであり、法が一貫性を保持しているかどうか、もし一貫性が保たれていないとすればどのような理由によるのか、といった問いに連なる<sup>18</sup>。本項では、法の一貫性を正面から扱う研究を見ておきたい。

### 法の一貫性の測定

以上で触れた諸研究が対象としている裁判の内容はまちまちであり、分析に使用するデータの種類も様々ではない。だが、裁判の結果が純粹に法的推論のみによって決まるとは限らない、という可能性を示唆する点では共通している。つまり、法律とは関係しない形式的な事実、裁判官の裁量、弁護士の活動といった諸要素が実際の裁判の結果を左右していることが示されており、法の内的な一貫性を重視する立場からすれば無視できない問題である。それらの中でも、裁判官によって判断が異なるか否かという問題は、裁判官の政

16 PACER（前注4参照）から得られたデータのほか、個々の訴訟における当事者および裁判官の活動をすべて記録した文書、サマリー・ジャッジメントに関連する文書などが用いられている。

17 佐藤ほか（2019）によるレビューも参照。

18 ここで言う「一貫性」は判断にばらつきが出てくることを指しており（Fischman 2014）、ノイズがあることは同義であるが、バイアスがかかっていないことは別である。つまり、バイアスはあるが一貫しているという場合も十分ありうる。ノイズとバイアスについては、Kahneman et al. (2016) を参照。なお、一貫性には通時的な側面もあれば共時的な側面もあるが（言い換えると、時間軸に沿った一貫性と同一時点での一貫性の両方がある）、ここで取り上げる一貫性の研究はどちらにも関係するものになっている。

治的立場が明確なアメリカ合衆国では特に興味をひきやすく、実証研究も多い<sup>19</sup>。

前項で述べた裁判結果の予測に関する研究を応用すると、次のように考えることができる。他の変数をすべて制御した場合に、もし裁判官の違いが裁判結果に対して何らかの効果をもっているとするれば、法の一貫性は保たれていないと言える。逆に、裁判官の違いと裁判結果との間に関連性が見出せないならば、少なくとも分析対象となった裁判官の間では一貫している、と言えそうである。

このことから予想されるように、判断の一貫性や非一貫性を定量的に示すのは簡単なことではない。裁判で扱われる事件の多くはそれぞれ独特であり、もし裁判のデータが十分になければ、他の変数を制御し尽くすのは難しい。また、一貫性の有無や程度はどの点に着目するか依存し、一意に定まるわけではない。

後者の「一貫性の有無や程度が着眼点によって異なる」という点を敷衍しておこう。たとえば、控訴審の裁判の一貫性を調べたいとする。仮に、裁判官 A は原審で原告が勝訴したときに控訴を棄却する確率が高く、裁判官 B は原審で被告が勝訴したときに控訴を棄却する確率が高いとする。この場合、両裁判官の間で判断基準が異なり、一貫していないと言える。しかし、もし原審の結果を考慮せずに両裁判官のトータルの棄却率だけで一貫性の有無を判定しようとする、非一貫性は検出されなくなるかもしれない<sup>20</sup>。あるいは、非一貫性は過小に評価されることとなる。

独立変数（ここでは裁判の結果に影響を及ぼす要素）や従属変数（ここでは一貫性を示す指標）を研究者が特定しようとする際、そこには研究者自身の関心が反映される。変数の選択に研究者の関心が反映されること自体はごく自然であるが、そのことは、バイアスが入り込んだり他の重要な変数が等閑視されたりするおそれがあることを意味する。今の例で言えば、棄却率では抽出したい関係が抽出できない、すなわち内的妥当性がない、ということになる。

## 機械学習の活用

もしそうだとすれば、裁判の間にある非一貫性はシステムティックに過小評価されてしまう。Copus and Hübert (2018) は、こうした過小評価をどのように矯正できるかを理論的に示したうえで、裁判所の判断の非一貫性を適切に表現する新たな尺度を提案する。次

---

19 たとえば、移民申請に関する判断の違いを分析した研究として Ramji-Nogales et al. (2007)、マイノリティが被告人となっている刑事事件に関する判断の違いを分析した研究として Abrams et al. (2012) などが挙げられる。

20 Fischman (2014: 42) は、非一貫性 (inconsistency) を「ランダムに選ばれた事件に割り当てられた 2 名の裁判官の判断が異なる確率」と考えている。

いで、機械学習を利用した分析の具体例として、合衆国連邦最高裁判所第9巡回区控訴裁判所の判断の一貫性を検証している。

彼らは、同裁判所が1995年から2013年までに受け付けた民事上訴事件のデータをもとに、一貫性に関する推計を行った。その結果、①もし事件がランダムに割り当てられていたとすると、少なくとも9%の事件で控訴審の判断は別のものになっていたと推測されること、②最も差の大きい2名の裁判官がいる合議体では、少なくとも40%の事件で意見が一致しないと推測されることが示されている (Copus and Hübert 2018: 5)<sup>21</sup>。これらの数値は通常の統計的因果推論で用いられる指標と比べると大きな数字であり、第9巡回区控訴裁判所の判断は見かけ以上に一貫していないことが示唆される。

Copus et al. (2019) は、上記の研究成果を踏まえつつ、現在広く行われている統計的因果推論と機械学習は相互補完的な関係にあり、機械学習は因果推論の質を高めることに貢献できる、と述べている。彼らの主張によれば、たしかに機械学習は欠落変数による問題を解消できるわけではない（したがって、分析手法ではなくデザインの改善を追求するほうが因果関係の解明に寄与しやすいであろう）が、より信頼性が高くバイアスの少ない推定値を導くことができる。

このように、機械学習を活用した予測は因果推論の妥当性を検証するのに役立っており、既存の手法を補強するツールとして今後ますます用いられるようになると考えられる。

## IV. 法のネットワーク——共時的構造

### 1. 法のネットワーク構造

ネットワーク分析の手法を使って法の構造を記述する研究は古くから見られたが、デジタルデータの入手が容易になった2000年代後半ごろから増加してきた。裁判所が出す判決には過去の裁判例を引用していることが多く、おのおのの裁判例をネットワークのノード（点）、その引用の関係をリンク（線）として表現できる。制定法でも、法令が他の法令を参照していたり、法令の中の個々の条文が他の条文を参照していたりすることもあるので、裁判例と同様にネットワークによる表現が可能である。このような場面でネットワー

21 合衆国連邦最高裁判所第9巡回区控訴裁判所で実際に活動している裁判官は28名である。合議体は3名で構成されるので、計算上は3,276通りありうる。これをすべて分割して分析するとケース数が少なくなって有意な推計ができなくなるため、Copus and Hübert (2018) は裁判官をいくつかのクラスターにまとめて分析を行っている。

ク分析を応用すれば、法のもつ構造を定量的に分析できる。特に、法が必ずしも法典という形態をとらない判例法の国においては、法が全体としていかなる構造をもつのかは興味深いテーマとなる<sup>22</sup>。

## 判例法が作るネットワーク

判例法がネットワークを形成していること自体は、1970年代からすでに指摘されていた<sup>23</sup>。たとえば Marx (1970) は、裁判例の引用関係がネットワーク構造をなすことを示し、その性質を活用した能率的な法情報の検索システムを提案している。

その後、1990年代から2000年代にかけてネットワーク分析（ないしネットワーク科学）が急速に発展する。ネットワーク科学の知見を応用した研究としてロージャーナルで最もよく言及されるのは、Smith (2007) の研究である<sup>24</sup>。この研究はアメリカの州および連邦の裁判例400万件以上を対象として、裁判例の引用関係について分析を行ったものである<sup>25</sup>。同論文によると、1,000件ほどの裁判例（全体の約0.025%）が引用数の約8割を占めており、裁判例の引用ネットワークはスケールフリー・ネットワークに近い形状となっている<sup>26</sup>。すなわち、被引用数がきわめて多い裁判例がごく少数存在し、大多数の裁判例の被引用数は非常に少ない、という偏った構造をもっているのである。単純な被引用数ではなくネットワーク分析を経る利点は、全体の構造を把握しやすくなる（たとえば、クラスターの存在や相互の影響関係もわかりやすくなる）こと、そして、他のネットワーク現象との異同を明らかにできることにある。

さらに、被引用数からだけではわからない裁判例の重要性に関する情報を提供してくれる。この点で言うと、ネットワーク科学者であるジェームズ・ファウラー (James H. Fowler) による研究にも言及する必要があるだろう。彼の研究の目標は、アメリカ合衆国連邦最高裁の裁判例の中で強い影響力をもつ裁判例を特定することにあつた。Fowler et al. (2007) は、1791年から2005年までの間に出された連邦最高裁判所の裁判例 (26,681

22 ネットワーク分析を他の形で法学に応用する例については、Whalen (2016) を参照。

23 裁判例の引用についての経験的研究の歴史はさらに遡ることができる。たとえば Merryman (1954) はカリフォルニア州最高裁における裁判例の引用に関する初期の研究である。

24 社会ネットワークと法現象がどのように関わるかについては、飯田 (2010) も参照。

25 その際に利用されているのは、LexisNexis のデータである。なお、実際にどのようにソフトウェアを用いて引用関係を分析するかを知るには、Chandler (2005) が参考になる。

26 スケールフリー・ネットワークについては、Barabási and Albert (1999) を参照。スケールフリー性は以下の方法で再現できる。初めにいくつかのノード（これが裁判例にあたる）を用意し、新たなノードが次々にネットワークに追加されるようにする。このとき、リンク（引用）が張られる確率を当該ノードがすでに有するリンクの数に比例するように設定すると、多くのリンクをもつノードはリンクを増やしやすいう立場にあるので、「引用数が多い裁判例がますます引用数を増やす」という状態が生まれやすくなる。

件) をネットワークとして描写した研究である<sup>27</sup>。この論文は権威としての重要度を定量化することを目的のひとつにしており、ネットワーク分析で頻繁に使われる中心性指標とは異なった指標を重要度スコアとして提案する (Fowler et al 2007: 330-332)<sup>28</sup>。続いて、このスコアと裁判所の将来の引用行動との相関が強いことを示し、スコアの妥当性を主張している。

Fowler and Jeon (2008) は、分析対象の時期を 1754 年から 2002 年までの間の連邦最高裁判所の裁判例 (30,288 件) を対象として分析を行う。こちらの論文の目的は、上述と同様のスコアを用いて経年変化を調べることにあった。具体的に言うと、先例拘束性の原理 (stare decisis) がどのように変遷してきたかに注目し、1950~60 年代のウォレン・コート (Warren Court) の時期にそれまでの傾向からの変化があったことを定量的に示している<sup>29</sup>。そして、先例を覆した裁判例と覆された裁判例のスコアがどう変わっていったかを可視化するとともに、各裁判例に対する定性的な評価とも突き合わせている。

アメリカ合衆国以外の国では、Neale (2013) がカナダ法律情報研究所 (CanLII) から提供されたデータを使って判例法のネットワークを分析している。分析の結果、裁判例の有するネットワーク指標 (具体的には入次数中心性と PageRank スコア) は、CanLII のウェブサイト上でその裁判例が閲覧される頻度を予測する因子であることが明らかになっている<sup>30</sup>。さらに、カナダ最高裁の判例の約 19% が時間の経過にもかかわらず重要性を維持しているのに対し、他のすべての司法管轄区では、定期的に引用され続けている判例は 3% 未満であると結論づける。

以上のように、判例法のネットワークでは少数の裁判例がきわめて大きな影響力をもっていることが繰り返し示されている。

## 制定法が作るネットワーク

英米法と異なり、大陸法を採用する国々の場合は裁判所の判断に依存する度合いが低

27 Smith (2007) と Fowler et al. (2007) はお互いの論文を参照していなかったようである。ただし、Smith (2007) には、ディスカッションペーパーの段階にあった Fowler and Jeon (2008) が引用されている。

28 ファウラーらが採用した指標は Kleinberg (1999) に依拠している。この点は Fowler and Jeon (2008) でも同じである (なお、論文中のスコアの名称は異なっている)。

29 アール・ウォレン (Earl Warren; 1891-1974) が連邦最高裁判所の長官を務めていた期間を指す。この時期は多くの社会的課題 (人種差別や公民権運動など) に対して連邦最高裁がリベラルな判断を下してきたことで知られる。1954 年の Brown v. Board of Education of Topeka はその中でも最も著名な例で、Fowler and Jeon (2008) でも高いスコアが付けられている。

30 入次数中心性 (indegree centrality) とは、当該ノード (ここでは裁判例) に向けて入ってくるリンクの数を指す。それに対し、PageRank スコアはリンク数のみならずリンクを張ったノード自体の重要性も考慮されている。

く、制定法が中心となる。大陸法の国々でも裁判例のネットワークは分析されているが、制定法のネットワークも同様に研究課題となりうる<sup>31</sup>。

Mazzega et al. (2009) はフランスの法典を分析対象とした研究である。そこでは、多数の法典の中から 52 の法典が一定の基準によって抽出され、法典間の相互参照関係がネットワークとして分析されている（条文ではなく法典がノードとなっている）。他の法典に最も参照されていたのは刑法・民法・刑事手続法・労働法・商法・公衆衛生法の 6 つ、逆に他の法典を最も参照していたのは地方自治法・環境法・公衆衛生法・社会保障法・農村法の 5 つの法典であり、（公衆衛生法は参照・被参照の両方で登場している）これら 10 法典がフランスの法典ネットワークの中心コミュニティを構成している。それ以外の諸法典の間にも、観察される社会ネットワークよりも格段に密度の高いネットワークが存在することが示されている<sup>32</sup>。

Bommarito and Katz (2010) も制定法にネットワーク分析を応用した研究だが、何をノードとするかが Mazzega et al. (2009) とは異なっている。この論文ではアメリカの合衆国法典 (United States Code) が分析対象とされ、同法の XML 形式のデータに基づき、法典の条文間の相互参照の関係がネットワークとして表現されている<sup>33</sup>。さらに、相互参照関係だけではなく階層関係（「編」・「章」・「条」）も考慮されており、参照ネットワークと階層ネットワークが混合した複雑な形態になっている。彼らは、①法典の構造、②相互依存関係、③言葉の量が 2008 年から 2010 年にかけてどう変化したかを分析し、①～③のいずれについても時の経過とともに増大したことを示している。その後、彼らは法の複雑性に着目して分析を進めており、別の論文 (Katz and Bommarito 2014) では編ごとの複雑性を定量化したうえでランク付けを行っている<sup>34</sup>。複雑性に関する研究は、次項で触れる Katz et al. (2020) でさらに展開される。

## 2. ネットワーク分析の展開

多くの国々で法に関係するデジタルデータの整備が進み、一般の人々も入手しやすく

31 大陸法系の国の裁判例のネットワークを分析した研究として、たとえば Winkels et al. (2011) がある。

32 つまり、スモールワールド・ネットワーク (Watts and Strogatz 1998) よりも密度が濃いネットワークが形成されているということである。フランスの法典ネットワークについては、Boulet et al. (2011) でさらなる検討が加えられている。

33 合衆国法典は、連邦議会で成立した法律のうち一般的・恒久的なものを集めて主題別に分類した公式の法令集である。各法律は主題ごとに「編 (title)」としてまとめられており、<https://uscode.house.gov/> で閲覧できる。

34 それによると、第 42 編 (公衆衛生・福祉) が最も複雑であり、以下第 26 編 (内国歳入法)、第 5 編 (国家組織および公務員) と続く。

なった。収集可能なデータの種類が増え、しかも現在だけでなく過去の文書データにもアクセスできるようになったため、ネットワーク分析の対象となりうるデータは豊富になってきている。それに伴い、法が形成するネットワークに関する知見も深まり、いくつかの異なる方向で研究が進められている。

## 国際比較

Badawi and Dari-Mattiacci (2019) は、大陸法の国々の民法の構造をネットワーク分析によって考察している。ここで扱われているのは、法典の中に含まれる相互参照のネットワークである。同じ大陸法系であっても、それぞれの国ごとに法典を見ると無視できない違いが存在する。たとえば、法の理解しやすさを重視するフランス民法典と比べて、体系性を重視するドイツ民法典は相互参照を多く使っていると言われる。Badawi と Dari-Mattiacci はこのような国ごとの違いを定量的に明らかにするためにネットワーク分析を利用し、オーストリア・フランス・ドイツ・イタリア・スペインの民法典における相互参照の構造を比較している。

彼らの知見は、「法的起源 (legal origin)」をめぐる議論を深化させる可能性がある。法的起源論とは、基本的な法制度のあり方が経済パフォーマンスに影響を与えることを定量的に示そうとした La Porta et al. (1998) から始まる一連の研究を指しており、統計的検証および比較が可能になる形で各国の法制度を指標で表す点に特徴がある<sup>35</sup>。だが、法的起源論が使っている指標はどちらかと言えば大雑把であり、現実の法制度の細かな（しかし重要な）側面が反映されていないといったことがしばしば指摘される<sup>36</sup>。Badawi and Dari-Mattiacci (2019) はより洗練された分析を可能にすると同時に、法制度の分類に関する従来の考え方の再考を促すことになるかもしれない。

## 多層的なネットワーク

制定法のネットワークは、必ずしも制定法のみによって構成されるわけではない。条約、法律、政令、規則などは階層構造をなしており、制定法のネットワークの全容を明らかにするためには、法典内部の階層構造だけでなくそのような階層構造も考慮に入れなけ

---

35 「法と金融 (law and finance)」アプローチとも呼ばれる。英米法系は大陸法系よりも投資しやすい環境を形成しているため経済発展の点で有利だ、というのが大まかな結論である。概観として、La Porta et al. (2008) を参照。法的起源論は多方面に影響を及ぼし、たとえば世界銀行の Doing Business レポートは 2004 年から類似の指標を作成している (ease of doing business score)。

36 たとえば、「法的起源論のスコア化では制定法が基礎になっているが、制定法だけでなく慣習や判例も考慮すべき」という批判や、「法制度が他国から移植された場合には既存の制度との親和性が重要になるはず」という批判が挙げられる。五十嵐 (2010, 2011)、松尾 (2011) も参照。

ればならない。つまり、法令や条文間の参照を超えて、多層的なネットワークを考える必要がある。

Koniaris et al. (2018) は、EU 法を素材としてこの問題を検討した論文である。EU 法の法源は、① EU の基本となる条約、② 条約に基づく規則 (regulations) や指令 (directives)、③ 司法裁判所の判例法、国際法、法の一般原則などの補充的な法の 3 種類に分けることができる。彼らは、これらの各レベル内のネットワークおよびレベル間のネットワークを描き、これを「立法ネットワーク (Legislation Network)」と名付けている。

データとして使われたのは、欧州連合官報 (the Official Journal of the European Union) をもとに収集された、1951 年から 2013 年までの約 60 年間にわたる文書約 25 万点である。分析の結果、立法ネットワークの中には複数の異質なクラスターが包含され、全体としては不均質であることが判明している。この論文では、時が経つにつれて立法ネットワークがどのように変容していったかについても考察されており、ネットワークが次第に複雑化していることや、法源間の連結数が法源そのものの数よりも速く増加していることが示されている。

## 法と社会の関係

社会が複雑になるに伴って、法も複雑になると考えられる。このことを定量的に示そうとした研究が Katz et al. (2020) である。彼らの基本的な問題意識は前項で述べた Bommarito and Katz (2010) および Katz and Bommarito (2014) を継承したものだが、Katz et al. (2020) では空間と時間の両面で範囲を拡大して法の複雑性を定量的に示している。分析の対象となっている法は、1994 年から 2018 年までのアメリカとドイツの連邦法である。

アメリカについては、自身の先行論文と同様に合衆国法典のデータを用いているが、時間的範囲が拡大している。他方、ドイツについては、同国の主要な法律データ提供者である Juris 社の記録をもとに、その年の初めに効力をもつすべての連邦法のデータを用いている。分析の結果、約 25 年の間に両国の法の構造は複雑化して大きく成長しているが、アメリカでは法そのものの量が増大し（したがってネットワークのノードの数が増加している）、ドイツでは法のネットワーク内の関係の密度が濃くなっているという特徴が見られることがわかった。

この論文では、社会が多様性を高めて相互に連結されるようになると、法的ルールも多様化して相互に連結されるようになるのではないかという仮説が立てられていた。社会の複雑性との関連を見出すための予備作業として、Katz らはどの法分野（クラスターとして表現）が特に成長しているかを調べている。米独両国で共通していたのは、社会福祉と金



融規制のクラスターの成長率が最も高く、税金・環境保護・移民のクラスターでも成長が見られることであった。逆に、アメリカにはあってドイツにはないクラスター（ネイティブ・アメリカンや学生ローン）や、ドイツにはあってアメリカにはないクラスター（戦後補償）もあり、両国の直面する社会状況の違いが反映されている。さらに、ドイツでは再生可能エネルギー、電力網規制、およびそれらに関連する行政手続を扱うクラスターが急成長しているという点も、法的ネットワークが当該社会の中での重要事項を映し出す媒体として活用できることを示している。

## V. 示唆と課題

### 1. 諸研究から得られる示唆

以上に紹介したさまざまな研究は、私たちの「法の構造」に関する理解をどのような点で深めてくれるのだろうか。

#### 内的観点と外的観点

イギリスの法哲学者ハート（Herbert Lionel Adolphus Hart; 1907-1992）は、法を含むルールを見る際の2つの観点を区別している（Hart 1961）。ひとつはルールを受容してそれを行動指針としている人からの観点、すなわち「内的観点」である。内的観点からは、たとえば行動の規範的正当化や逸脱者に対する批判の根拠としてルールが用いられることになる。もうひとつは、ルールを必ずしも受け入れていない観察者からの「外的観点」である。たとえば、法と社会現象との間の因果関係や、裁判官の判断に影響を与える要因を解明しようとする研究は、外的観点に立っている場合が多い<sup>37</sup>。

本稿で取り上げた研究は、主として法に関するテキストデータやネットワークデータを分析の対象としている。これらのデータは法の世界における言説や参照関係を示すものにほかならないので、その意味では内的観点から法を捉えようとするひとつの試みと行うことができる。だが、用いる方法はホームズが言及する「訓誥学」とは大きく異なっており、個々の事例を重視する定性的アプローチではなく、大量観察に基づく定量的なアプローチに近い<sup>38</sup>。前節までに挙げた研究は、個別の事例からは離れたところに視点を置

37 観察者の視点から内的観点について考察することは十分に可能である。たとえば、社会調査を用いて人々による法の認識を明らかにしようとする研究はその例である。

38 この点に関して、Livermore and Rockmore (2019: 8-11) の記述を参照。

き、そこから一貫性の有無を判断したり、法域ごとの特徴を比較したりする。こうした方法の面で言えば、規則性ないしパターンの観察を目的とする外的観点と親和性がある。

ハートは外的観点のみからルールを理解することの限界を指摘し、内的観点の重要性を説く。彼にとって内的観点とは、個人または集団の意識のもとにある。つまり、個人や集団が当該ルールをどういうものと現に考えているのかを問題にするのが内的観点である。

しかし、そのような個人や集団の意識とは別に、内的観点が積み重なった結果として浮かび上がってくるものもありうる。本稿が扱った諸論文はいずれも、内的観点の集積が織りなす構造を明るみに出そうとする研究である。その構造は実際の人間が意識していたとは限らず、内的観点と外的観点を対立させる構図にはうまく収まらない。それにもかかわらず、内的観点から（法を含む）ルールを考える際の手がかりにはなるだろう。

### 通時的構造と共時的構造

内的観点を共有する人々は、つねに同時に存在するというわけではない。法を受容している人々は時間の経過とともに少しずつ入れ替わり、法の見方のうちのある部分は引き継がれ、別の部分は消えていく。言うまでもなく、社会状況の移り変わりに呼応して新たに付け加わる部分もある。このような変化は断続的に起こるが、全体としては何らかの一貫性があるものとみなされる。

それぞれの時期の法は他の時期の法と連結しており、そして各領域の法は異なる領域の法と連結している。前者が通時的構造、後者が共時的構造を反映しているとすれば、大規模なデータの分析から見えるのは、通時的構造と共時的構造の両方を視界に収められるような立脚点が必要であること、そして、その立脚点を得るための道具をおそらく私たちは獲得しつつあることである。

実際、本稿で挙げた研究のいくつかは、通時的構造と共時的構造のどちらにも接近している。たとえばネットワーク構造が経時的にどのように変化していくかという研究は、双方の構造に関係するであろう。もっとも、通時的構造と共時的構造をどうつないで分析するかについては、まだ検討すべきことが多く残されているように思われる。

### 「法」以外の要素の影響

法の構造には法以外の要素が強く影響しているということも、一連の研究が示唆する重要な点である。裁判所の判断をよりよく予測するのは、法規範自体ではなく、たとえば裁判官の政治的立場、弁護士の有無や能力、ごく形式的な事実などであるかもしれない。そうであるならば、今述べたような法以外の要素が将来の法の内容を規定する可能性がある。そして、法の複雑性の程度には社会や経済の状況が影響し、ネットワーク構造も社会

状況と連関している。

法の世界は純粋に法のみによって成り立っているのではない。少なくとも、現実に作用している法 (law in action) のレベルではそう言えるだろう。そのことを示すために特に法社会学の分野では多様な研究が行われてきたが、法の一貫性やネットワーク構造の変容をデジタルデータによって検証しようとする計量研究は、その多様性をさらに高めるものとなるはずであり、既存の知見との接合も期待される。

## 2. 課題

最後に、データ（特に裁判データ）の利用や分析に関わる課題を数点挙げておこう。

### 適切なデータ

デジタルデータに限ったことではないが、分析したい対象がカバーされているかどうか、あるいは代表性が確保されているか否かには留意する必要がある。たとえば判決のデータベースの場合、収録されアクセス可能なのは、実際に出された莫大な量の判決のごく一部である。時代によって収録範囲が異なることもある。デジタル化が進んだとはいえ、現在までの司法が形成してきたであろうデータの脈脈のうち、すぐに掘り起こせる状態にあるのはまだわずかである。

判決以外の資料を含めたい場合は、ハードルが格段に高くなる。特に本人訴訟の場合、裁判関連資料の中には手書きの文書もある。分析する際の対象をデータとして読み込めるものに限ってしまうと、バイアスが系統的に残る可能性がある (Alexander et al. 2019: 300)。特に、代理人を立てられない人たちのデータを取り込んで分析することができないという問題が生ずる（手書きの文字を読み取る技術がさらに発達すればこの点はクリアできるだろうが、コストをかけてまでテキストデータにする必要があるかはわからない）。

それ以前に、日本においては、裁判に関係するデータは十分に公開されてないのが現状である。デジタル化されている裁判例自体、決して多くはない。また、アメリカ合衆国のようなオンラインの事件記録管理システムはなく、長らく裁判所に提出する書類は紙媒体のみであった。ただし、2020年に東京地方裁判所をはじめとする一部の裁判所が「Web会議等のITツールを利用した争点整理」の運用を開始し、2020年中に全国の地方裁判所本庁にも拡大されており、徐々にではあるが状況は変わりつつある<sup>39</sup>。

---

39 裁判所ウェブサイト [https://www.courts.go.jp/about/topics/webmeeting\\_2020\\_1214/index.html](https://www.courts.go.jp/about/topics/webmeeting_2020_1214/index.html) を参照 [2021年1月20日閲覧]。

## データ利用の問題

とはいえ、そこでデジタル化されたデータが分析に利用できるかどうかは別の問題である。第一の懸念はもちろん当事者のプライバシーである。裁判におけるプライバシーの考え方には国によって大きな差があり、裁判の公開性の原則を重視して可能な限り情報を提供する国もあれば、プライバシーを重視して当事者や関係者にのみ情報を提供する国もある（笠原 2021）。たとえば、アメリカ合衆国は前者、ドイツや日本は後者に該当するであろう。

どの裁判官がいかなる判断を下したかを公開するかをめぐっても、国による違いが見られる。ここで触れた研究でも活用されているように、アメリカでは判決を下した裁判官が誰であるかを特定するデータを自由に入手でき、かつ、それを分析に利用できる。他方、フランスでは判決は原則として「電子形式によって無料で一般に公開されなければならない」とされているものの、裁判官を特定するデータについては「評価、分析、比較、予測の目的で二次利用することはできない」とされている<sup>40</sup>。

データがどのくらい入手できるかは、裁判制度に対する基本的な考え方にも依存する。

## 人的資源の問題

このような研究を支えるための人的資源の問題もある。テキストマイニング、機械学習、あるいはネットワーク科学を応用して法の構造の研究を進めていくためには、これらの分野との連携が不可欠である。しかし、コンピュータサイエンスやデータサイエンスに通暁した法律家や法学者は少なく、それは海外でも同じである（Frankenreiter and Livermore 2020: 51）。

レビューをしてきた私自身も、大規模なテキストデータを用いた分析に必ずしも詳しいわけではなく、自然言語処理や機械学習の入門書との間を行ったり来たりしながら論文を整理していた。テーマは絞ったつもりだが、もしかすると重要な論文を見落としているかもしれないし、上記の分野の研究についての初歩的な誤解も含まれているかもしれない。忌憚のないご叱正を賜れば幸いである。

---

40 Loi 2019-222 du 23 mars 2019 de programmation 2018-2022 et de réforme pour la justice (1), Article 33, Journal Officiel de la République Française, March 24, 2019, texte no. 2, [https://www.legifrance.gouv.fr/jo\\_pdf.do?id=JORFTEXT000038261631](https://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?id=JORFTEXT000038261631).

## 《文献》

- Abrams, David S., Marianne Bertrand, and Sendhil Mullainathan (2012) "Do Judges Vary in Their Treatment of Race," *Journal of Legal Studies* 41 (2): 347-384.
- Ashley, Kevin D. (2017) *Artificial Intelligence and Legal Analytics*. Cambridge University Press.
- Ashley, Kevin D., and Stefanie Brüninghaus (2009) "Automatically Classifying Case Texts and Predicting Outcomes," *Artificial Intelligence and Law* 17: 125-165.
- Aletras, Nikolaos, Dimitrios Tsarapatsanis, Daniel Preotjuc-Pietro, and Vasileios Lamos (2016) "Predicting Judicial Decisions of the European Court of Human Rights: a Natural Language Processing perspective," *PeerJ Computer Science* 2: e93; DOI 10.7717/peerj-cs.93.
- Alexander, Charlotte S., Khalifeh al Jadda, Mohammad Javad Feizollahi, and Anne M. Tucker (2019) "Using Text Analytics to Predict Litigation Outcomes," in Michael A. Livermore and Daniel N. Rockmore, *Law as Data*, Santa Fe Institute Press, pp. 275-311.
- Badawi, Adam B., and Giuseppe Dari-Mattiacci (2019) "Reference Networks and Civil Codes," in Michael A. Livermore and Daniel N. Rockmore, *Law as Data*, Santa Fe Institute Press, pp. 339-365.
- Barabási, Albert-László, and Réka Albert (1999) "Emergence of Scaling in Random Networks," *Science* 286 (5439): 509-12.
- Bommarito II, Michael J., and Daniel M. Katz (2010) "A Mathematical Approach to the Study of the United States Code," *Physica A* 389: 4195-4200.
- Boulet, Romain, Pierre Mazzega, and Danièle Bourcier (2011) "A Network Approach to the French System of Legal Codes—Part I: Analysis of a Dense Network," *Artificial Intelligence and Law* 19: 333-355.
- Cane, Peter, and Herbert Kritzer, eds. (2012) *The Oxford Handbook of Empirical Legal Research*. Oxford University Press.
- Chandler, Seth J. (2005) "The Network Structure of Supreme Court Jurisprudence," *Mathematica Journal* 10(3): 501-526.
- Copus, Ryan, and Ryan Hübert (2018) "Detecting Inconsistency in Governance," Working paper, available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2812914>.
- Copus, Ryan, Ryan Hübert, and Hannah Laqueur (2019) "Big Data, Machine Learning, and the Credibility Revolution in Empirical Legal Studies," in Michael A. Livermore and Daniel N. Rockmore, *Law as Data*, Santa Fe Institute Press, pp. 21-57.
- Epstein, Lee, and Andrew D. Martin (2014) *An Introduction to Empirical Legal Research*. Oxford University Press.
- Fischman, Joshua B. (2014) "Measuring Inconsistency, Indeterminacy, and Error in Adjudication," *American Law and Economics Review* 16(1): 40-85.
- Fowler, James H., and Sangick Jeon (2008) "The Authority of Supreme Court Precedent," *Social Networks* 30: 16-30.
- Fowler, James H., Timothy R. Johnson, James F. Spriggs II, Sangick Jeon, and Paul J. Wahlbeck (2007) "Network Analysis and the Law: Measuring the Legal Importance of Precedents at the U.S. Supreme Court," *Political Analysis* 15: 324-346.
- Frankenreiter, Jens, and Michael A. Livermore (2020) "Computational Methods in Legal Analysis," *Annual Review of Law and Social Science* 16: 39-57.
- Hart, Herbert L. A. (1961) *The Concept of Law*, Oxford University Press. [長谷部恭男訳『法の概念』ちくま学芸文庫, 2014年]
- Holmes, Oliver Wendell, Jr. (1897) "The Path of the law," *Harvard Law Review* 10: 457-478.
- Kahneman, Daniel, Andrew M. Rosenfield, Linnea Gandhi, and Tom Blaser (2016) "Noise: How to Overcome the High, Hidden Cost of Inconsistent Decision Making," *Harvard Business Review* 94(10): 36-43.
- Katz, Daniel M., Michael J. Bommarito II (2014) "Measuring the Complexity of the Law: the United States Code," *Artificial Intelligence and Law* 22: 337-374.
- Katz, Daniel M., Michael J. Bommarito II, and Josh Blackman (2017) "A General Approach for Predicting the Behavior of the Supreme Court of the United States," *PLoS ONE* 12(4): e0174698.

- Katz, Daniel M., Corinna Coupette, Janis Beckedorf, and Dirk Hartung (2020) "Complex Societies and the Growth of the Law," *Scientific Reports* **10**: 18737, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-73623-x>.
- Kleinberg, Jon M. (1999) "Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment," *Journal of the Association for Computing Machinery* **46**(5): 604-632.
- Koniaris, Marios, Ioannis Anagnostopoulos, and Yannis Vassiliou (2018) "Network Analysis in the Legal Domain: A Complex Model for European Union Legal Sources," *Journal of Complex Networks* **6**: 243-268.
- La Porta, Rafael, Florencio Lopez-de-Silanes, Andrei Shleifer, and Robert W. Vishny (1998) "Law and Finance," *Journal of Political Economy* **106**: 1113-1155.
- La Porta, Rafael, Florencio Lopez-de-Silanes, and Andrei Shleifer (2008) "The Economic Consequences of Legal Origins," *Journal of Economic Literature* **46**: 285-332.
- Lawless, Robert M., Jennifer K. Robbennolt, and Thomas S. Ulen (2016) *Empirical Methods in Law*. 2nd ed. Wolters Kluwer.
- Livermore, Michael A., and Daniel N. Rockmore, eds. (2019) *Law as Data: Computation, Text, and the Future of Legal Analysis*. Santa Fe Institute Press.
- Livermore, Michael A., and Daniel N. Rockmore (2019) "Distant Reading the Law," in Michael A. Livermore and Daniel N. Rockmore, *Law as Data*, Santa Fe Institute Press, pp. 3-19.
- Marx, Stephen M. (1970) "Citation Networks in the Law," *Jurimetrics Journal* **10**: 121-137.
- Mazzega, Pierre, Danièle Bourcier, Romain Boulet (2009) "The Network of French Legal Codes," *ICAIL2009 (Proceedings of the Twelfth International Conference on Artificial Intelligence and Law)*, pp. 236-237, <https://doi.org/10.1145/1568234.1568271>.
- Merryman, John Henry (1954) "The Authority of Authority: What the California Supreme Court Cited in 1950," *Stanford Law Review* **6**: 613-673.
- Neale, Tom (2013) "Citation Analysis of Canadian Case Law," *Journal of Open Access to Law* **1**: 1-60, <https://ojs.law.cornell.edu/index.php/joal/article/view/20>.
- Ramji-Nogales, Jaya, Andrew I. Schoenholtz, and Philip G. Schrag (2007) "Refugee Roulette: Disparities in Asylum Adjudication," *Stanford Law Review* **60**(2): 295-412.
- Ruger, Theodore W., Pauline T. Kim, Andrew D. Martin, and Kevin M. Quinn (2004) "The Supreme Court Forecasting Project: Legal and Political Science Approaches to Predicting Supreme Court Decisionmaking," *Columbia Law Review* **104**: 1150-1209.
- Saussure, Ferdinand de (1916 [1995]) *Cours de linguistique générale*. Payot.
- Smith, Thomas A. (2007) "The Web of Law," *San Diego Law Review* **44**: 309-354.
- Surdeanu, Mihai, and Sara Jeruss (2013) "Identifying Patent Monetization Entities," *ICAIL2013 (Proceedings of the Fourteenth International Conference on Artificial Intelligence and Law)*, pp. 131-139, <https://doi.org/10.1145/2514601.2514616>.
- Watts, Duncan J., and Steven H. Strogatz (1998) "Collective Dynamics of 'Small World' Networks," *Nature* **393**: 440-442.
- Whalen, Ryan (2016) "Legal Networks: The Promises and Challenges of Legal Network Analysis," *Michigan State Law Review* **2016**: 539-565.
- Winkels, Radboud, Jelle de Ruyter, and Henryk Kroese (2011) "Determining Authority of Dutch Case Law," *Legal Knowledge and Information Systems (Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, Vol. 235)*, pp. 103-112, <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-981-3-103>
- 飯田高 (2010) 「社会ネットワーク分析の『法と経済学』への示唆」新世代法政策学研究 6号 313-347頁。
- 五十嵐清 (2010) 「比較法と経済学：『法的起源説 (Legal Origin Thesis)』を中心に (1)」札幌法学 22巻 1号 145-169頁。
- 五十嵐清 (2011) 「比較法と経済学：『法的起源説 (Legal Origin Thesis)』を中心に (2)」札幌法学 23巻 1号 211-245頁。
- 笠原毅彦 (2021) 「AIと司法政策」法社会学 87号 63-77頁。
- 佐藤健・新田克己・Kevin D. Ashley (2019) 「人工知能の法律分野への応用について」法と社会研究 4: 177-

196.

宍戸常寿・大屋雄裕・小塚荘一郎・佐藤一郎編著（2020）『AIと社会と法：パラダイムシフトは起きるか？』有斐閣。

田中省作（2017）「自然言語処理からみた『テキスト』と『テキストマイニング』」社会学評論 68(3): 351-367.

樋口耕一（2020）『社会調査のための計量テキスト分析：内容分析の継承と発展を目指して〔第2版〕』ナカニシヤ出版。

松尾弘（2011）「シビル・ローとコモン・ローの混交から融合へ：法改革のためのグローバル・モデルは成立可能か（1）」慶應法学 19号 179-213頁。

森田果（2014）『実証分析入門：データから「因果関係」を読み解く作法』日本評論社。