

# 名刺データによる組織ネットワーク分析の可能性 —Sansan Labs ビジネスマンタイプ分析の事例—

前嶋 直樹

近年、ピープルアナリティクスの文脈で、社会ネットワーク分析の方法論を活用したサービスが国内外を問わず登場している。本稿では、そのような動向についての簡単な紹介と、Sansan 株式会社が提供している「Sansan Labs ビジネスマンタイプ分析」における組織内・外のリレーショナル分析、特に共通名刺による組織内ネットワーク構築の試みについて紹介する。共通名刺から推測される社内のネットワークは、イベント種別ごとに構築したカレンダーの共起ネットワークと比較すると、主に仕事上の協働関係をよく捉えていることがわかった。今後も、社会ネットワーク分析のビジネス領域での応用が期待される。

キーワード：ピープルアナリティクス、社会ネットワーク分析、名刺交換、クラウドサービス

## 1. ピープルアナリティクスの台頭

近年、ウェアラブルセンサーなどによって職場のデータのリアルタイム測定が可能になりつつある。それに伴い、企業内の生産性を測定・分析し、それを向上するという「ピープルアナリティクス」が注目を集めている [1]。日本でも、『働き方改革』の文脈で、労働生産性を上げることが急務とされているが、ピープルアナリティクスがもたらすデータ駆動的なマネジメントも、そのための重要な手段の一つであろう。

ピープルアナリティクスの中でも、特にリレーショナル分析の重要性が提起され始めている [2]。公式的な組織構造の情報だけではなく、実質的に機能している協働関係を分析することが狙いである。部署や部門などの区切りに必ずしも束縛されない、動的な人間関係のネットワークを測定・分析することで、効果の高い施策が期待される。

これらのネットワークを分析することは、組織ネットワーク分析 (Organizational Network Analysis, ONA) と呼ばれることが多い。ONA の特徴は、メンバー個人の「属性」ではなく、メンバー間の織りなすネットワークの「構造」に着目する点にある。ONA がもたらす知見として、主に以下のようなものが挙げられる。

- ・外部との接触を欠いた閉鎖的なチーム (サイロ) の発見と統合
- ・インフルエンサーの特定
- ・新規性のあるアイデアをもつ個人・チームの特定

- ・リーダーシップの評価
- ・人員配置のミスマッチの評価
- ・ダイバーシティとインクルージョンの評価

## 2. 社会ネットワーク分析の活用事例

社会科学の分野では、従来よりアクター間の関係性を分析する方法論として社会ネットワーク分析が発展してきた [3]。ネットワーク構造と経済的パフォーマンスやアイデアの新規性との関連は、伝統的に社会ネットワーク分析の取り組んできた課題であった [4]。ピープルアナリティクスの台頭に呼応して、ビジネス領域で社会ネットワーク分析を活用するサービスが国内外で登場している。このようなサービスには、ソフトウェアとコンサルティングサービスの2種類が存在する。

まず前者については、従来、学術用途では GUI ベースのソフトウェアとして UCINET [5] や Pajek [6] などが用いられてきたが、最近では一般向けの、組織ネットワーク分析に特化した直感的なインターフェースやサーベイ機能を備えた商用ソフトウェアも登場している。たとえば、ネットワーク科学者のアルバート・バラバンが監修する Orgmapper [7] や、HOW4 [8]、OrgAnalytix [9]、Polinode [10]、Socilyzer [11] などが挙げられる。オープンソースソフトウェアでは、複雑系科学の研究者であるセザール・ヒダルゴが監修し、MIT Media Lab が開発を行う Openteams [12] がある。

次に、後者については、代表的事例として、英国の Complete Coherence 社が提供する ONA サービス [13] が挙げられる。これは主に従業員に対するアンケート調査から組織内ネットワークを構成し、分析・提案を行うサービスである。国内では、株式会社組織

まえじま なおき

Sansan 株式会社 DSOE R&D

〒107-0061 東京都港区北青山 3-5-29 One 表参道 6F

ネットワーク研究所 [14] が社会ネットワーク分析を用いた組織コンサルティングを行っている。

Sansan 株式会社でも、名刺データを活用した組織内・外のリレーショナル分析機能をユーザ企業にサービスの一部として提供している。本稿では、その取組みの一部の紹介と、妥当性の検証を行っていく。

### 3. Sansan Labs

#### 3.1 名刺管理サービスの概要

Sansan 株式会社は、「出会いからイノベーションを生み出す」をミッションとし、名刺管理サービスをクラウドアプリケーションとして提供する企業である。ユーザが名刺をスマートフォンのカメラや据え置き型のスキャナで取り込むと、その画像が当社に送られ、氏名や会社名、E-mail といった情報が高精度でデータ化される。データ化された名刺はクラウド上のサービスでユーザ企業が閲覧・管理・活用することができる。当社には、法人向け名刺サービスの Sansan と、個人向け名刺アプリの Eight の二つの事業がある。Sansan と Eight のサービスはそれぞれのサービスを開発・運用する Sansan 事業部、Eight 事業部によって運営されているが、名刺のデータ化からそのデータの分析・活用までのデータにまつわる処理を Data Strategy & Operation Center (DSOC) という部署が統括している。名刺のデータ化フローについては、文献 [15] を参照されたい。

当社が顧客から委託されている名刺交換データには、「普遍性」「真実性」「対面的相互行為の介在」という三つの重要な特徴がある。「普遍性」とは、名刺交換が日本において業界を超えた一般的な商習慣として定着していることを指す。「真実性」とは、名刺がビジネスツールの一つであるがゆえに、そこに記載された情報が虚偽である可能性が低いということを指す。「対面的相互行為の介在」とは、名刺という物理的な紙の交換が行われているということから、多少の例外はあるにせよ、両者が対面で出会っていることが想定可能である、ということ指す。対面的な出会いの背後には、会話を通じた情報交換や印象形成が存在するだろう。

これらに加えて、当社のコアコンピタンスであるところの「正確なデータ化」という特徴を加えることも可能であろう。

#### 3.2 Sansan Labs とは

さて、Sansan/Eight に加えて DSOC では、Sansan Labs という実験的なサービスプラットフォームを提供している。機械学習やデータ分析の手法を取り入れ、ユーザ企業が取り込んだ名刺データから新しいインサ

イトを得ることに特化したサービス群である。図 1 は、Sansan Labs の実際のスクリーンショットである。提供しているサービスの例としては、取引先企業とのタッチポイントを部署と役職のマトリックスで表示し、アカウントベースドマーケティング (ABM) を促進する「ABM ダッシュボード」や、多様なデザインの名刺画像を、氏名、会社名、会社ロゴ、役職名に規格化した画像に変換し、一覧性を高めた「ビジネスカード・コレクション」、取り込んだ名刺データからユーザのネットワークの特徴や社内でのポジションを分析する「ビジネスマンタイプ分析」がある。

本稿では、「ビジネスマンタイプ分析」に使われている、共通して取り込まれた名刺から社内ネットワークデータを構築する仕組みについて紹介する。

#### 3.3 ビジネスマンタイプ分析とは

ビジネスマンタイプ分析とは、ユーザが取り込んだ名刺データから、そのユーザがどのようなネットワークを行う人物なのかを、五つのスコアから構成されるレーダーチャートによって可視化し、タイプ診断するサービスである。主な用途としては、自分やほかの社員のプロファイリング、自己紹介やチーム編成などへの利用を想定している。

相対的に高かったスコアにより当該ユーザのタイプが判断されるほか、社内ですべて似たようなスコアをもっているユーザや、逆に遠いユーザを表示したり、その人が普段一緒に仕事をしている人が誰かが確認できるようになっている。スコアは毎週更新され、半年前の自分のタイプと比較することも可能である。

タイプの算出根拠は、五つのスコアに基づいている。「社内キーマン」スコアは、社内ですべての多くの人と仕事上の関係をもっているか、つまり社内ですべての多くの人とつながっているかを測定している。「チームリーダー」スコアは、自分の周囲にどれだけ密な仕事上の関係性が形成されているかについての指標である。これが高い人物は、チームワークに長けており、結束したチームを作っていると判断できる。「大御所」スコアは、社外ですべての多くの人とつながりがあるか、名刺交換相手の役職名から判断している。「イノベーター」スコアは、どれだけ多くの業界とつながりをもっているかについての指標であり、異なる業種を橋渡しする役割があることから、産業界に潜む未知のビジネスチャンスを発見しやすい人物と解釈される。「開拓者」スコアは、社内ではあまり取り込まれていないレアな名刺をどれほどもっているか、についての指標である。この指標が高い人物は、単独での新規取引先の開拓力を表しており、社

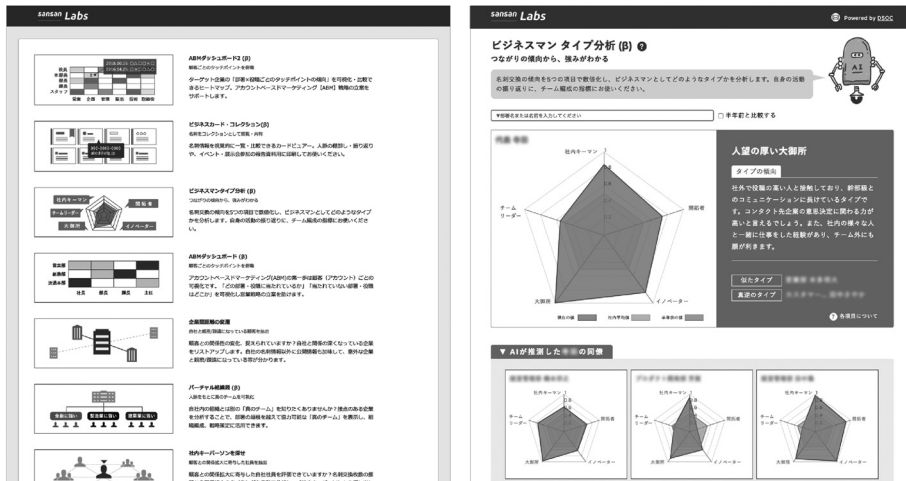


図1 Sansan Labs メニューページ (左) とビジネスマンタイプ分析 (右) [16]

内に新たなアイデアをもたらす可能性も高いと考えられる。このように、本サービスでは、社内での関係性と社外との関係性の両面からスコアリングを行っている。

社会ネットワーク研究においては、ネットワークの開放性と閉鎖性のバランスがチームのパフォーマンスにとって肝要である、とされている [17, 18]。このような知見に基づき、たとえば、部署横断的な事業部を編成したいときは「社内キーマン」「チームリーダー」の両者を参照させる、という方針を立てることも可能となる。

このように、本サービスでは社会ネットワーク分析の知見が活用されているが、ネットワークグラフそれ自体の可視化は行わず、ネットワークの構造的特徴をユーザに埋め込む、という方式を採用している。というのも、ネットワークグラフそれ自体の可視化は時として複雑となり、逆にユーザの認知的コストを上げ、サービスへの親しみやすさを減じてしまうのではないかと考えたためである。

ここで、「社内キーマン」「チームリーダー」スコアは、社内ネットワークにおけるポジションをスコアリングに使っている。また、表示される同僚の情報も、社内ネットワークにおける隣接関係によるものである。しかし、そもそも「名刺」とは対外的な出会いの証であるはずである。では、どのようにして名刺取り込みデータから社内のネットワークを構成するのだろうか？ 次節からは、その基本的なアイデアについて解説する。

#### 4. 共通名刺に基づく社内ネットワーク構築

名刺取り込みデータから社内ネットワークを構築するうえで、いわゆる「アフィリエーション・ネットワーク」の考え方を採用している。アフィリエーション・

ネットワークとは、個人と所属集団の間の 2 モード・ネットワークのことである。これは、個人は集団を通して結合し、集団は個人を通して結合するという、「個人と集団の二重性」 [19, 20] を表現している。2 モード・ネットワークとは、「個人」と「集団」のように異なる意味合いをもつユニットの間のネットワークであり、かつ、異なるユニット間でのみつながりが存在し、同じユニット間ではつながりが存在しないようなネットワークのことを指す。逆に、このような制約のないネットワークは、1 モード・ネットワークと呼ばれる。2 モード・ネットワークは、1 モード・ネットワークに変換することが可能である。文献 [19] は、同じ集団に属する個人の間、あるいは同じ個人が属する集団の間につながりを形成するような数学的操作を提案している。具体的には、以下のような操作である。

$A$  を  $m \times n$  の二値行列とする。ここで、行は「個人」、列は「集団」を表す。 $A_{ij} = 1$  のとき、個人  $i$  と集団  $j$  の間に関係があり、 $A_{ij} = 0$  の時は関係がないことを表す。 $A$  の転置行列を  $A$  の右からかけると、「個人」間の 1 モード・ネットワークの重み付き隣接行列  $X$  が得られる。

$$X = AA^t$$

$X_{kl}$  は、個人  $k$  と個人  $l$  が共通して関係をもつ集団の数」を表している。 $A$  の転置行列を  $A$  の左からかけると、今度は「集団」間の 1 モード・ネットワークの重み付き隣接行列  $Y$  が得られる。

$$Y = A^t A$$

ここで本質的なのは、アクター間の相互作用を媒介するオブジェクトを考えることである。上記の手法は、個人-集団の所属関係のみに適用されるわけではなく、人-相互行為を媒介するオブジェクト (ネットワーク研

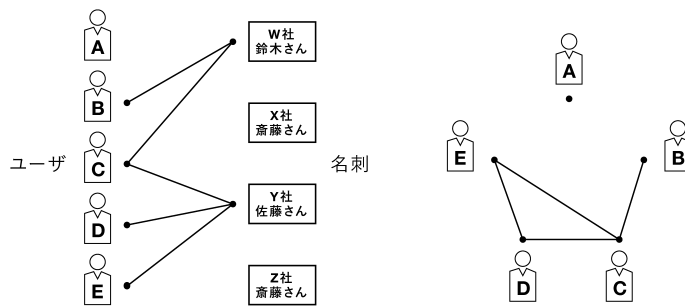


図2 ユーザー-名刺の2モード・ネットワークからユーザー-ユーザーの1モード・ネットワークへの変換 [24]

究の用語で言えば焦点 [21]) の関係に敷衍することが可能である。アフィリエーションネットワークの応用例として、研究者-論文の共著ネットワーク [22] や人-ミュージカル作品の共作ネットワーク [23] などが存在し、社会ネットワーク分析では一般的な手法と言える。

ビジネスマウント分析に使用する社内ネットワークでは、図2に示すように、まずユーザー-名刺交換相手の2モード・ネットワークを構築し、それをユーザー-ユーザー間の1モード・ネットワークに変換している。つまり、共通した名刺を持っているユーザーの間にエッジが結ばれる。名刺交換に「対面的相互行為の介在」という特徴があることはすでに述べたとおりであるが、このようなグラフは営業での同席関係、つまり営業が行われる「場」を相互行為を媒介するオブジェクトとして捉えている。なお、実際のサービス運用では、単純な名刺の共通性だけでなく、名刺取り込みタイミングなども情報として利用している。

## 5. 共通名刺が紡ぐ社内ネットワークは何を表すか

上記の手続きのように、「同じ名刺を取り込んでいる」という関係性から構築したネットワークを「共通名刺ネットワーク」と呼ぶこととする。さて、共通名刺ネットワークは、真に企業内の協働関係を捉えられているのだろうか。本稿では、Sansan 株式会社自身を事例として、共通名刺ネットワークと Google カレンダーから構成したイベント共起ネットワークとの比較を行い、その妥当性を検証していく。

まず、Sansan 株式会社内での名刺取り込みデータをもとに、前述の手続きのとおり企業内ネットワークを構築した。また、当社ではGSuiteのカレンダー機能を全社的に利用しているため、Google Calendar APIを利用して、非公開予定を除く社内での予定を抽出し、社員間のカレンダーイベント共起ネットワークも作成した。このネットワークでは、同じイベントに参加しているユーザー

同士にエッジが結ばれる。なお、カレンダーイベント共起ネットワークは、共通名刺ネットワーク内のノード集合と同一のノード集合となるように処理を行っている。

期間は2019/01/01から2019/06/30までの半年間とした。この期間中、Sansan 株式会社は計55,310人と名刺交換を行っており、カレンダー予定は計75,801ユニークイベント存在した。

1モード・ネットワークに変換して得られる重み付き隣接行列の各成分は  $i-j$  間の共通の名刺数、あるいはイベント数となるが、今回は比較のために、共通名刺ネットワークとイベント共起ネットワークともに、ユーザー-ユーザー間の重み付き隣接行列に対して調整済み残差の上位5000位までを1、それ以外の成分を0とした隣接行列に二値化した重みなし無向ネットワークを分析に用いている。

なお、共通名刺に基づくネットワークにおいて度数が0であったユーザーは分析から除外している。いずれのネットワークでもネットワークサイズは406で、密度は0.0608である。図3は、それらを名刺ネットワークに準拠したFruchterman-Reingoldアルゴリズムで描画したネットワークグラフである。

カレンダーイベント共起ネットワークとの比較においては、カレンダーイベント全体から得られたネットワークのほかに、カレンダーの予定をそのイベント名から「取引先対応」「会議」「移動」「定例」「人事」「食事」「勉強会」「その他」にルールベースで分類し、それぞれのカテゴリに当てはまる予定だけを対象としたネットワークも用いた。表1に、各イベントの代表的なルールと頻度を示した。最終的に、名刺由来のネットワークと、ネットワークサイズとエッジ数が同じカレンダー予定由来の計10個のネットワークを比較することとなる。この比較によって、共通名刺ネットワークがどのような活動の種類のネットワークを捉えているのかがわかる。

比較には、グラフ相関係数とエッジ重複率という二つの指標を用いる。グラフ相関係数は、対角成分を除

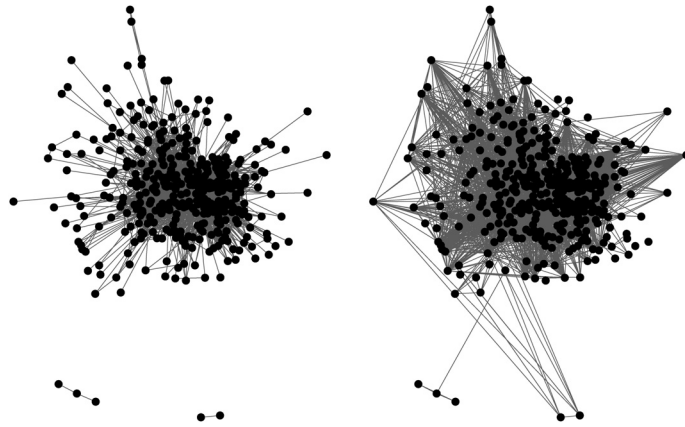


図3 共通名刺ネットワーク（左）とカレンダーイベント共起ネットワーク（右）

表1 カレンダーイベントの分類ルール

イベント種別	分類ルール	頻度
取引先対応	含「往訪」「訪問」など	7435
会議	含「会議」「MTG」など	22181
移動	含「移動」「出発」など	8043
定例	含「定例」「朝会」など	12844
人事	含「研修」「面談」など	5477
作業	含「作業」「作成」など	1595
食事	含「ランチ」「飲み」など	3200
勉強会	含「勉強会」「読書会」など	1279
その他	上記以外	13747
カレンダー全体		75801

表2 カレンダー予定由来のネットワークとの関連

イベント種別	グラフ相関係数	エッジ重複率
取引先対応	0.27	0.31
会議	0.26	0.31
移動	0.27	0.31
定例	0.12	0.18
人事	0.14	0.19
作業	0.11	0.17
食事	0.11	0.17
勉強会	0.17	0.22
その他	0.23	0.28
カレンダー全体	0.25	0.29

いた二つのグラフの隣接行列の成分同士の積率相関係数である [25, 26]. グラフ相関係数は、無相関検定のような有意性検定を利用することができないため、本研究では QAP 検定を行った. QAP 検定とは、ノンパラメトリック検定の一種で、観測されたグラフのノードのラベルをランダムに入れ替えたグラフをモンテカルロ・シミュレーションによって生成し、それらのグラフ相関の分布と観測されたグラフ相関を比較することによって有意性を検定する手法である [25]. 今回は繰り返し数は 1000 とした. なお、グラフ相関係数の計算と QAP 検定は、R の sna パッケージ ver 2.4 を用いた [27]. エッジ重複率は、両者のネットワークの間にどれだけ割合で重複するエッジが出現するかを示した値である.

表2は、共通名刺に基づくネットワークとカレンダー共起ネットワークの比較結果である. まず、「取引先対応」とのグラフ相関・エッジ重複率がともに最も高いことがわかる. この結果自体は、共通名刺という性質上自明のことである. だが、その他にも、「会議」や「移動」といった予定との関連も強くなっている. 逆に、

「作業」や「食事」といった予定との関連は薄い. これらを総合すると、共通名刺ネットワークは仕事上の協働関係を相対的に析出できていると解釈できる.

なお、QAP 検定の結果、すべての比較において  $p < 0.0001$  であったため、これらのグラフ相関の結果は有意なものであると言える.

## 6. 結論

本稿では、ピープルアナリティクスにおける組織ネットワーク分析の動向についての簡単な紹介と、Sansan 株式会社が提供している「Sansan Labs ビジネスマンタイプ分析」における共通名刺による企業内ネットワーク構築の試みについて紹介を行ってきた. 具体的には、職場のビッグデータが容易に得られるようになってきたことから、ピープルアナリティクスが台頭しており、その中でも組織ネットワーク分析のビジネス領域での応用が進んでいるという動向を紹介した. 次に、「Sansan Labs ビジネスマンタイプ分析」における名刺データを用いたリレーショナル分析について、

そこで用いられている共通名刺による企業内ネットワークの妥当性に関する分析を行った。その結果、名刺取り込みデータは取引相手についての情報としてだけでなく、組織内の仕事上の協働関係も含んだデータとしても捉えることができる、という示唆が得られた。

今後に関しては、以下のようなことを展望している。第一に、名刺以外のほかのデータソースを組み合わせさせた多層ネットワーク [28] の構築により、つながり情報の納得感を高めることである。第二に、誰がどのような知識をもっているかについての検索、つまり Know-who 検索ができるようなアプリケーションを構築し、より社内でのコミュニケーションコストを下げるようなサービスを作ることである。第三に、社会心理学の領域では社会ネットワークとパーソナリティの関連についての研究が進んでいるが [29]、このような知見を活かして、取り込んだ名刺に基づく性格診断のような機能を開発するという方向性である。

これから先、社会ネットワーク分析のような社会科学的方法論がますます情報技術と融合していき、社会実装されていくことで、より新たな価値が生まれていくはずである。本稿で紹介したサービスがその一助となれば幸いである。

**謝辞** 本稿の記載内容は、Sansan 株式会社 Data Strategy & Operation Center のデータ活用について活動成果をまとめたものであり、Data Strategy & Operation Center の皆様をはじめとして、お使いいただいているユーザ企業の皆様、名刺データ化に関わる皆様、Sansan 株式会社社員の皆様に深謝いたします。

#### 参考文献

[1] ベン・ウェイバー (千葉敏生訳), 『職場の人間科学: ビッグデータで考える「理想の働き方」』, 早川書房, 2014.  
[2] P. Leonardi and N. Contractor, “Better people analytics,” *Harvard Business Review*, 2018, <https://hbr.org/2018/11/better-people-analytics> (2019年8月14日閲覧)  
[3] S. Wasserman and K. Faust, *Social Network Analysis: Methods and Applications*, Cambridge University Press, 1994.  
[4] R. S. Burt, “Structural holes and good ideas,” *American Journal of Sociology*, **110**, pp. 349–399, 2004.  
[5] 安田雪, “ネットワーク分析用ソフトウェア UCINET® の使い方,” 赤門マネジメント・レビュー, **4**, pp. 227–260, 2005.  
[6] W. de Nooy, A. Mrvar and V. Batagelj, *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*, revised and expanded 2nd edition, Cambridge University Press, 2012.  
[7] Orgmapper, “OrgMapper excellence,” [https://org](https://orgmapper.com/excellence/)

[mapper.com/excellence/](https://orgmapper.com/excellence/) (2019年8月14日閲覧)  
[8] HOW4, “HOW4,” <http://how-4.com/> (2019年8月14日閲覧)  
[9] OrgAnalytix, “OrgAnalytix,” <http://organalytix.com/> (2019年8月14日閲覧)  
[10] Polinode, “Polinode,” <https://polinode.com/> (2019年8月14日閲覧)  
[11] Socilyzer, “Socilyzer,” <http://socilyzer.com/> (2019年8月14日閲覧)  
[12] MIT Media Lab Collective Learning Group, “Openteams,” <https://openteam.info/> (2019年8月14日閲覧)  
[13] Complete Coherence, “Organisational network analysis,” <https://ona.complete-coherence.com/> (2019年8月14日閲覧)  
[14] 株式会社組織ネットワーク研究所, “株式会社組織ネットワーク研究所,” <http://onl.co.jp/> (2019年8月14日閲覧)  
[15] 高橋寛治, 糟谷勇児, 真鍋友則, 中野良則, 吉村卓亮, 常楽諭, “クラウドソーシングによる名刺データ化プロセスの実践,” *デジタルプラクティス*, **9**, pp. 808–822, 2018.  
[16] Sansan, “Sansan Labs,” <https://ap.sansan.com/v/labs/> (2019年8月14日閲覧)  
[17] R. Reagans, E. Zuckerman and B. McEvily, “How to make the team: Social networks vs. demography as criteria for designing effective teams,” *Administrative Science Quarterly*, **49**, pp. 101–133, 2004.  
[18] R. S. Burt, V. O. Bartkus and J. H. Davis, “Network duality of social capital,” *Social Capital: Reaching out, Reaching in*, V. O. Bartkus and J. H. Davis (eds.), pp. 39–65, 2009.  
[19] R. L. Breiger, “The duality of persons and groups,” *Social Forces*, **53**, pp. 181–190, 1974.  
[20] G. Simmel, *Über Sociale Differenzierung*, Duncker & Humblot, 1890.  
[21] S. L. Feld, “The focused organization of social ties,” *American Journal of Sociology*, **86**, pp. 1015–1035, 1981.  
[22] A. L. Barabási, H. Jeong, Z. Néda, E. Ravasz, A. Schubert and T. Vicsek, “Evolution of the social network of scientific collaborations,” *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, **311**, pp. 590–614, 2002.  
[23] B. Uzzi and J. Spiro, “Collaboration and creativity: The small world problem,” *American Journal of Sociology*, **111**, pp. 447–504, 2005.  
[24] 前嶋直樹, 「枯れない古典の社会科学的思考」, <https://speakerdeck.com/sansanbuildersbox/social-scientific-thinking-of-undying-classics> (2019年8月14日閲覧)  
[25] D. Krackhardt, “QAP partialling as a test of spuriousness,” *Social Networks*, **9**, pp. 171–86, 1987.  
[26] 鈴木努, 『ネットワーク分析 (R で学ぶデータサイエンス 8)』, 第2版, 共立出版, 2017.  
[27] C. Butts, “Package sna,” <https://www.rdocumentation.org/packages/sna/versions/2.4> (2019年8月14日閲覧)  
[28] M. Kivela, A. Arenas, M. Barthelemy, J. P. Gleeson, Y. Moreno and M. A. Porter, “Multilayer networks,” *Journal of Complex Networks*, **2**, pp. 203–271, 2014.  
[29] M. Selden and A. S. Goodie, “Review of the effects of five factor model personality traits on network structures and perceptions of structure,” *Social Networks*, **52**, pp. 81–99, 2018.