

IT サービスへの信頼 ～新型コロナウイルス接触確認アプリに対する考察～

神橋基博†

概要：新型コロナウイルスの感染拡大を防ぐため、厚生労働省は 2020 年 6 月に新型コロナウイルス接触確認アプリ (COCOA) をリリースした。COCOA が効果を発揮するには多数の利用者を必要とするが、利用者の獲得には IT サービスへの信頼が不可欠である。信頼については多くの異なる学説がありことから、本稿では従来の信頼に関する議論を 3 つに分類し、その一つであるネットワークモデルの観点から COCOA への信頼を考察する。Android スマートフォンソフトウェアをダウンロードする際に用いられる Google Play から得られる評価データの分析より、ダウンロード数の向上には前日および当日の高評価および評価数の増加が有効であることを示す。また、Zoom 社の事例を参考に、COCOA 拡大に向けた「自発的供与」として厚生労働省が情報発信を行うことを提言する。

キーワード：新型コロナウイルス感染症, COCOA, 信頼

Trust in IT Services —Study for COVID-19 Contact-Confirming Application—

MOTOHIRO KAMBASHI†

Abstract: In order to prevent the spread of COVID-19, the Ministry of Health, Labor and Welfare released COVID-19 contact confirming application (COCOA) in June 2020. COCOA requires a large number of users to be effective, but trust in IT services is essential for acquiring users. Since there are many different theories about trust, this paper classifies the conventional discussion about trust into three, and considers the trust in COCOA from the viewpoint of the network model. Analysis of the evaluation data obtained from Google Play, which is used when downloading software to Android smartphones, shows that high evaluation and increase of evaluation number on the previous day and on the day are effective for improving the download number. It also recommends that the Ministry of Health, Labor and Welfare disseminate information as "voluntary provision" for COCOA expansion, referring to the case of Zoom.

Keywords: COVID-19, COCOA, Trust

1. はじめに

世界的な新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の拡大は、日本の経済および社会に大きな影響を及ぼしている。

内閣府による 2020 年 4～6 月期の速報値[1]では、実質 GDP の成長率は前四半期に対比-7.8%となっており、日本経済に深刻な影響が出ていることが示されている。

また、日本では、2020 年 4 月 7 日に新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく緊急事態宣言が発出された。5 月 25 日には全面解除された。

しかしながら、本稿を執筆している 2020 年 8 月時点においては図 1 に示す通り、PCR 検査による陽性者は増加しており、未だ収束の目処は立っていない。



図 1 日本における感染状況(2020 年 8 月 7 日時点)
(厚生労働省[2]より筆者が作成)

新型コロナウイルス感染症の影響はそれだけにとどまらない。現代は SNS の普及により、誰もが容易に情報発信を行うことが可能になっている。

新型コロナウイルス感染症をめぐる、真偽問わずあらゆる情報が発信されており、WHO は 2 月、インフォデミック[a]の危険性について警告を出している。世界各地で偏

† 情報セキュリティ大学院大学 情報セキュリティ研究所
Graduate School of Information Security, Institute of Information Security

a 令和 2 年版情報通信白書によると、インフォデミックとは、information (情報) と epidemic (伝染病) の 2 つの言葉を組み合わせた言葉で、信頼性の高い情報とそうではない情報が入り混じって不安や恐怖と共に急激に

見や医学的な根拠のない感染予防法・治療法等に関する誤情報の流布、および誤情報に基づいて行動することによる被害あるいは悪影響が問題となっている。

一方、IT サービスはインフォでミックスを引き起こす負の要素だけでなく、感染の拡大防止にも活用されている。

厚生労働省は、2020年6月19日に新型コロナウイルス接触確認アプリ(COCOA^b)をリリースした。COCOAは、スマートフォンの近接通信機能を利用して、利用者同士の接触を記録するソフトウェアである。新型コロナウイルス感染症の陽性者と接触した可能性が分かることで、検査の受診を早く受けることが可能となる。大前他(2020)のシミュレーションによると、感染者数を半減させるためには

- ・人口の80%が利用し、接触者は外出を20%控える。
- ・人口の60%が利用し、接触者は外出を40%控える。
- ・人口の40%が利用し、接触者は外出を60%控える。

ことが目安になるとしている。[3]

しかしながら、本稿の執筆時点ではCOCOAのダウンロード数は1000万を超えたところであり、普及が進んでいるとはいえ、人口の40%にも程遠い状況である。一部の報道では、COCOAにおける不具合やプライバシーに対する不安が報じられており、COCOAに対する信頼の不足が阻害要因となっていることが考えられる。

本稿では、COCOAの普及拡大を目指し、COCOAに対する信頼を分析することを試みる。

まず、既存の信頼概念を整理する。「評価」による信頼モデルに基づき、公開データを用いて「評価」がCOCOAのダウンロード数に及ぼす影響を明らかにする。その上で他のITサービスの事例を基に、信頼を獲得する上で有効と考えられる対策について提言する。

2. 既存の信頼概念の整理

ルーマン(1990)は、社会システムが外部の複雑性に対処するために他者に対する期待を一般化したものとして、信頼を位置づけた。[4]

研究者によって、信頼の定義は異なるものの、信頼する側は信頼される側からの情報を得て期待を形成する。一般的には、長期間にわたる関係から情報を入手することをもって信頼構築と呼ぶが、新しいITサービスや重大な危機の局面では十分な情報収集の期間は得られない。このような状況下で、どのようにして信頼を構築するか、情報の取得経路によって、既存の理論を3つに分類する。

2.1 直接モデル

ルーマン(1990)による信頼の分類において「人格的信頼」と名づけられたものは、信頼される側が自己表現を行い、

信頼する側はその自己表現によって期待を形成する。

この時、信頼される側から信頼する側に直接情報が渡るため、これを直接モデルと名づける。

山岸(1998)は、信頼を「相手の意図に対する期待」と位置づけ、さらに「情報依存的信頼」と「一般的信頼」に分類した。このうち「情報依存的信頼」は特定の相手に対して、人間性、感情や態度、誘因構造などといった情報から期待を形成するものであり、直接モデルに該当する。

また、中谷内(2015)は、リスクコミュニケーションの立場から、アンケート調査等を用いて山岸の理論を発展させ、危機的状況において組織は情報発信をだけでなく、監視と制裁のシステムを自発的に提供することで信頼の回復を図るという「自発的供与」を提言した。

2.2 上位構造モデル

ルーマンにおけるもう一つの信頼の分類は「システム信頼」である。「人格的信頼」が、個々の対象に対する情報に基づき信頼を形成するのに対し、「システム信頼」では、法則や規制など自分以外の他者にとっても受け入れられるものとして信頼が形成される。例えば、リンゴが木から落ちることはリンゴの観察から得られた期待ではなく、重力の法則に対する信頼によるものである。より上位の構造に対する信頼を基とすることから、このような信頼を上位構造モデルと名づける。

山岸(1998)は、信頼と類似の概念として「安心」を挙げる。信頼は相手の意図についての期待であるのに対し、安心は自分を搾取する誘因が相手に存在しないと判断することによって生じるとしている。この時、信頼は相手の意図に対する情報に基づいて形成されるが、安心は相手との関係の不確実性が存在しないことを前提としている。すなわち何らかの社会的力学や自然法則の存在を前提としている。

2.3 ネットワークモデル

ボツマン(2018)は、前述の上位構造モデルを、制度への信頼とし、2008年のリーマンショックによって制度への信頼が崩壊した社会における新しい信頼のありかたとして、「評価」を提示した。5

Amazonやアリババのようなインターネット上の電子商取引システムでは零細企業であっても世界中を相手に取引が可能となる一方で、取引相手は企業に対する十分な情報を直接得ることは不可能である。また、株式売買などのように法規制あるいは国家によって信頼が担保されることもない。直接あるいは上位構造から情報が得られない代わりに、インターネット上の取引では相手の「評価」を用いて期待を形成する。直接モデル・上位構造モデルと区別するために、このような信頼をネットワークモデルと名づける。

拡散され、社会に混乱をもたらす状況を指す。
b COVID-19 Contact Confirming Application

2.4 本稿で想定するモデル

私たちはあらゆる経路から情報を収集しており、自分の信頼がどのモデルに該当するかを明確に意識することは困難である。現実世界における信頼はこれら3つのモデルの複合体であるとも考えられる。

一方、直接モデルは主観的な判断により、上位構造モデルは社会的通念に基づくことから、これらによる信頼を客観的な指標で測定することは困難である。

したがって、本稿では、定量的な分析のために、ネットワークモデルにおける信頼を対象とし、COCOA に対する「評価」が増加すれば、すなわち COCOA に対する信頼が増加することで、COCOA のダウンロード数が増加するという仮説の検証を試みる。

3. 分析データと分析手法

3.1 分析データ

本節では分析に用いるダウンロード数と評価について検討する。

スマートフォンで利用するアプリケーションは、そのオペレーティングシステムが Android OS であれば、Google 社が提供する Google Play からのみダウンロードすることが可能である。また、iOS であれば Apple 社が提供する App Store からのみダウンロードすることが可能である。それぞれのダウンロード数は Google Play および App Store に概数が表示され、厚生労働省やメディアはその合計が用いられる。

本稿執筆時点までのダウンロード数の推移は図2の通りである。Google Play および App Store は過去にさかのぼってダウンロード数を取得できないため、報道を基に筆者がまとめたものである。週末などデータが得られなかった区間については線形を想定して補完した。

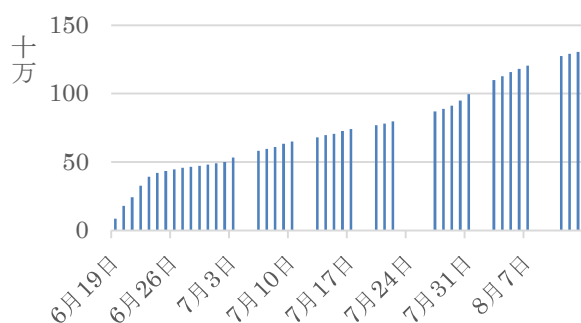


図2 COCOA のダウンロード数の推移
(報道に基づき筆者が作成)

評価について、Google Play および App Store ではソフトウェアに対する利用者のレビューが掲載される。レビューとは、5段階の評価と文章によるコメントによって構成される。Google Play では、図3のように、レビューの総件数

と評価の分布が表示されるとともに、その下部にはすべてのコメントがその評価とともに表示される。本稿では、評価のデータとして Google Play で表示されるすべてのレビューを用いた。

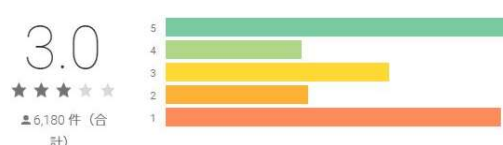


図3 Google Play における COCOA の評価

3.2 分析方法と仮説

まず、上記で得られたダウンロード数と評価の平均について週次での集計結果をプロットすると図4のようになる。

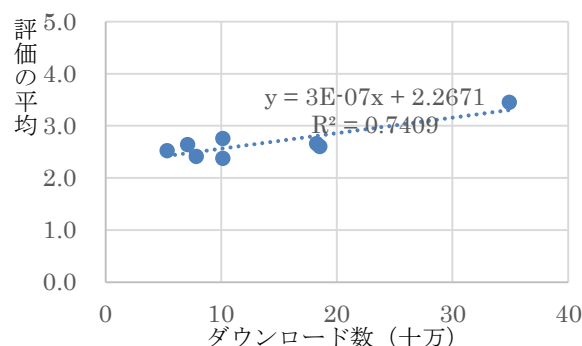


図4 COCOA におけるダウンロード数と
評価の平均 (週次)

回帰方程式の係数が正、決定係数 R^2 は 0.7409 であることから、評価ダウンロード数と評価の平均には強い正の相関がある。

しかし、図4ではダウンロード数と評価に対する因果関係を明らかにしたとはいえない。以下の2つの仮説が考えられるからである。

仮説1

評価が増加するほど、ダウンロード数が増加する利用者はレビューから情報を得て、COCOA に対する信頼を高め、ダウンロードすることを決定する。

仮説2

ダウンロード数が増加すると、評価が増加する。利用者は COCOA をダウンロードし、使ってみた評価をレビューとして記載する

この2つの仮説は相反するものではないが、どちらが有効かを検証するためには、時間を考慮する必要がある。

すなわち、仮説1のほうが有効ならば、レビュー数が増加した後にダウンロード数が増加し、仮説2のほうが有効であるならば、ダウンロード数が増加した後にレビュー数が増加すると考えられる。

そのため、ダウンロード数と評価件数を日次に分解し、ダウンロード数に対して1日前、2日前、3日前および1日後、2日後、3日後のレビュー数を対応付けてそれぞれの回帰方程式から決定係数 R^2 を求める。

1 日前、2 日前、3 日前における決定係数より、1 日後、2 日後、3 日後における決定係数が大きければ、ダウンロード数はレビュー数に先行すると、すなわち仮説2が有効であるといえる。そして、逆であれば仮説1が有効といえる。

また、評価の平均以外にも以下の仮説が考えられる。

仮説3

高評価(4,5)とダウンロード数に正の相関関係がある
高評価が増えるとダウンロード数が増加する

仮説4

低評価(1,2)とダウンロード数に負の相関関係がある
低評価が増加するとダウンロード数が減少する

仮説5

レビュー件数とダウンロード数に正の相関関係がある。
評価の高低に関わらず件数が増えるとダウンロード数が増加する

仮説 3,4,5 を検証するために、評価別にダウンロード件数とのプロットを行う。

4. 分析結果

4.1 評価とダウンロード数

各評価の件数、評価の合計、評価の平均について、ダウンロード数とのプロットから決定係数 R^2 を求めることで表1が得られる。 R^2 が最大となるのは評価4のケースであり、続いて評価5、評価数となる。また、 R^2 が最小となるのは評価2であり、続いて評価平均、評価1となる。

表1 評価とダウンロード数における決定係数

評価1	評価2	評価3	評価4	評価5	評価数	評価平均
0.4507	0.3048	0.6255	0.7611	0.7317	0.7263	0.435

この時、評価2に対するダウンロード数とのプロットは図5のようになり、回帰直線の係数が正であることから仮説4における低評価とダウンロード数における負の相関関係は認められない。

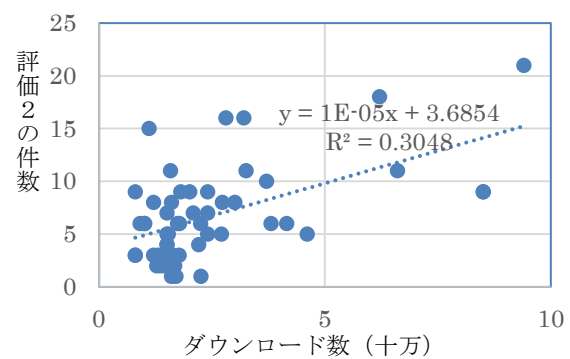


図5 評価2とダウンロード数（日次）

また、評価4に対するダウンロード数とのプロットは図6となり、1日前、2日前、3日前および1日後、2日後、3日後と対応付けることで表2が得られる。表2より前日のほうが決定係数が高い傾向を示している。

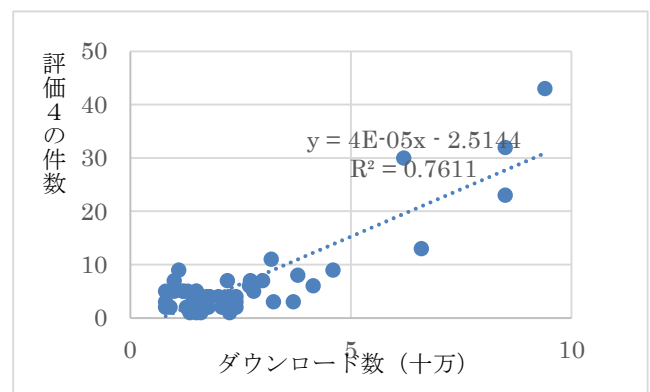


図6 評価4とダウンロード数（日次）

表2 評価4における決定係数

3日前	2日前	1日前	当日	1日後	2日後	3日後
0.3568	0.6195	0.6955	0.7611	0.5693	0.3886	0.2447

同様に評価5および評価数についても決定係数を求めるとそれぞれ表3および表4となる。

表3 評価5における決定係数

3日前	2日前	前日	当日	1日後	2日後	3日後
0.4528	0.5679	0.6179	0.7317	0.5342	0.4072	0.2979

表4 評価数における決定係数

3日前	2日前	前日	当日	1日後	2日後	3日後
0.3651	0.5607	0.6032	0.7263	0.5474	0.3587	0.2247

4.2 検索とダウンロード件数

4.1 では Google Play における評価とダウンロード数を対応付けたが、利用者が信頼を構築する上で、Google Play だけを用いるとは限らない。インターネットで検索して

COCOA に関する評価を探索することが考えられる。

Google Trends は、Google 社が提供するサービスであり、検索エンジンである Google に対して一定期間に行われた検索リクエストの件数を 1~100 の相対値に変換することで、検索の傾向をグラフ化する。

前節と同様の期間について COCOA に関する Google Trends の出力をグラフ化すると図 7 のようになる。

なお、検索キーワードは「COCOA」のみとすると、接触確認アプリ以外に店名などを含むことから、「COCOA」 + 「コロナ」を用いた。また、データの期間については、Google Play ではダウンロードした利用者のみがレビューを掲載できるのに対して、Google Trends は検索エンジンの利用によるため、COCOA がリリースされた 2020 年 6 月 19 日以前も含まれる。

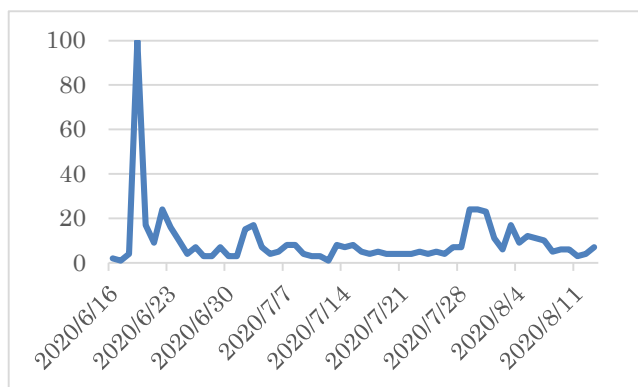


図 7 Google Trends による「COCOA」 + 「コロナ」の結果

この Google Trends の出力について前節と同様にダウンロード数をプロットし、決定係数を求めることで表 5 が得られる。

表 5 Google Trends における決定係数

3日前	2日前	前日	当日	1日後	2日後	3日後
0.17	0.1251	0.4157	0.4074	0.1976	0.1183	0.0941

4.3 考察

Google Play における評価とダウンロード数について表 1 より低評価(1,2)の決定係数は高評価(評価 4,5)よりも低く、かつ図 5 より評価 2 の件数とダウンロード数に関する回帰係数が正の値を示していることから「低評価が増加するとダウンロード数が減少する」という仮説 4 は成立しない。

一方、高評価(4,5)および評価数に対する決定係数の高さは仮説 3 および 5 を裏づけるものである。

また、評価とダウンロード数の関係について表 2~4 より、高評価(4,5)および評価数のいずれにおいても、翌日より前日の決定係数が高い傾向を示しており、評価が増加するほど、ダウンロード数が増加するという仮説 1 を裏づけるものである。

この傾向は Google Trends とダウンロード数の関係に関する表 5 において、より明確になっている。

以上より、COCOA において、利用者は前日に検索エンジンを用いてその情報を収集し、前日から当日における評価によって信頼を構築する傾向があると考えられる。

5. 信頼の向上を目指した事例の検討

前章では、評価の蓄積を信頼と捉えるネットワークモデルに基づき、評価とダウンロード数の分析を行った。利用者はインターネット検索を用いて評価に関する情報を収集し、当日あるいは翌日にダウンロードを実行する。これらは全て利用者の主体的な行動であるため、COCOA の普及を促進するためには、提供者の行動に着目する必要がある。本節では、事例として Zoom を検討する。

Zoom は Zoom Video Communications 社(以下、Zoom 社)が提供するビデオ会議ソフトウェアであり、PC およびスマートフォンで稼働する。新型コロナウイルス感染症の拡大によってビデオ会議に需要が増加したことで、大幅に利用が増える一方で、そのセキュリティ対策の不備が批判されるようになった。

Zoom 社は表 6 に示すとおり、迅速に対応を実施し、あるいは方針を公開することで批判に対処した。

表 6 Zoom 社への批判と対応

Zoomへの批判・指摘		Zoomによる対応	
日付	概要	日付	概要
2020.3.17	Zoom-bombingについて報道される	2020.3.20	対処法を公開
2020.3.26	同意無しにデバイス情報をFacebookに送信することが指摘される	2020.3.27	アプリを修正し、送信された情報の例を公開
2020.3.31	Zoomが表明するEnd-to-endの暗号化が行われていないことが指摘される	2020.4.1	不適切な説明となっていたことを謝罪
2020.3.31	Mac版インストーラーの不適切性が指摘される	2020.4.1	問題の修正
2020.3.31	Mac版アプリケーションの脆弱性が指摘される	2020.4.1	問題の修正
2020.4.3	北米でのWeb会議が中国サーバーを経由したことが指摘される	2020.4.3	設定の不備を認め、問題の修正を報告
2020.6.10	中国政府の要請によりアカウントを停止したことが報道される	2020.6.11	アカウント停止に至った経緯を説明し、今後の改善を表明

また、相次ぐセキュリティ対策への批判に対して、2020 年 4 月 2 日に Zoom 社 CEO である Eric S. Yuan は以下の内容を発表した。

- ・ セキュリティ対策に関する透明性レポートを公開
- ・ 外部有識者による CISO 評議会・諮問委員会の設置
- ・ ビデオ会議を用いて利用者に進捗報告

これらの取組の結果として、Zoom 社は批判を浴びながらも利用者数、収益を拡大している。

このケースは、直接モデルにおける信頼について「自発的供与」の事例として捉えることができる。Zoom 社では、自社ソフトウェア製品のセキュリティ対策について迅速かつ積極的な情報開示を行うとともに、ビデオ会議を通して CEO 自らが利用者への説明を行うことで、仮にセキュリテ

ィ対策に遅れや不備があった際に、利用者が Zoom 社を監視し、制裁を行う機会を自発的に提供しているためである。

6. まとめ

6.1 結論

本稿では、新型コロナウイルス接触確認アプリである COCOA を題材として評価の蓄積を信頼と捉えるネットワークモデルを基に評価とダウンロード数の関係を分析した。

高評価および評価数がダウンロードの増加に繋がっており、ネットワークモデルの有効性が検証された。

COCOA のダウンロード数を増加させるには、COCOA に対する高評価および評価数そのものを増加させることが有効である。一方で、ネットワークモデルでは評価を行うのは利用者であり、提供者(信頼される側)がどうすれば信頼を獲得できるかについては、直接モデルまたは上位構造モデルを用いる必要がある。

Zoom 社のケースは直接モデルの事例であり、CEO 自らが利用者への情報開示に関与する「自発的供与」によって利用者数の拡大を図っている。

6.2 COCOA 普及に向けた提言

COCOA において、高評価および評価数がダウンロード数に繋がることから、COCOA の普及を図るためには、さまざまな媒体を通して、その効果やメリットをアピールすることが望ましい。

また、利用者へのアピールに際しては、一方的にメッセージを発信するのではなく、Zoom の事例のように経営者のコミットメントの下、利用者が参加する形態が望ましい。利用者の参加によって監視の手段を提供する。また、経営者のコミットメントによって、発信した情報に過誤や虚偽が含まれていた場合、利用者に制裁の手段を提供することになる。これらを自ら提供する「自発的供与」によって、ネットワークモデルの観点に加えて、直接モデルの観点からも信頼の向上が可能となる。

6.3 今後の課題

本稿では、公開データを用いて信頼を分析した。評価とダウンロード数の関係について一定の結果は得られたものの、ダウンロード数について推定を含んでいる点、評価について Google Play のみを用いている点などデータの精度については改善の余地が大きい。

また、高評価がダウンロード数に結びつくことを示したが、何が高評価の要因となるかについては分析を行っていない。Google Play のレビューの内、自由記述であるコメントを用いて高評価と低評価を比較することで、高評価の要因あるいは低評価の要因を明らかにすることが期待される。また、COCOA の評価については Google Play だけでなく、

SNS での口コミを介したやり取りも考えられる。これらの分析については今後の研究課題として取り組みたい。

参考文献

- [1] 厚生労働省. オープンデータ.
<https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/open-data.html>
(2020.8.7 アクセス)
- [2] 内閣府. 2020 年 4~6 月期四半期別 GDP 速報 (1 次速報値).
https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/gaiyou/pdf/main_1.pdf
(2020.8.18 アクセス)
- [3] 大前佑斗, 豊谷純, 原一之, 権寧博, 高橋弘毅. マルチエージェントシミュレーションによる COVID-19 接触確認アプリ COCOA の感染者数削減効果の検証
<https://www.ieice.org/ken/paper/20200902G1zv/>
(2020.8.13 アクセス)
- [4] ニコラス・ルーマン著, 大庭 健訳, 正村 俊之訳. 信頼 社会的な複雑性の縮減メカニズム. 勁草書房. 1990 年 12 月. p.44
- [5] レイチェル・ボッツマン著, 関美和訳. TRUST 世界最先端の企業はいかに信頼を構築したか. 日経 BP 社. 2018 年株式会社