

クラウド型の情報システムの間接利用に関する不安感の調査

林 修平[†] 福田 洋治[†] 白石 善明[‡] 毛利 公美^{††}愛知教育大学[†] 神戸大学[‡] 岐阜大学^{††}

1 はじめに

管理運用コストの削減、情報資産の集約と有効活用、電力削減などの観点から、組織の様々な情報システムがクラウドと呼ばれるネットワーク上のコンピュータ群から提供されるサービスと連携した形態に変わりつつある。

クラウドに対する不安は、利用者、クラウド事業者の立場から、ポリシーや組織関連のリスク、技術関連のリスク、法的なリスクに関して言及されてきたが、クラウドへの情報の提供者（クラウドの間接利用者）の抱く不安の心理的、主観的な側面は、不明な点が多い。

本稿では、情報システムを想像しやすいかどうかによる間接利用者の不安感の違いを明らかにするため、クラウド型の情報システムを例に挙げて、それらの間接利用者が抱く不安感の因子を得る質問紙調査を、著者らの所属する大学1年生に実施、探索的因子分析と共分散構造分析を行った結果を報告する。ただし、質問紙は、安心感が減少すれば不安感が高まるという関係が成り立つことを仮定して、情報システムやネットワークサービスの利用において個人情報を入力する場面の安心因子[1,2]に基づき作成している。

2 質問紙の作成

質問紙を作成するには、調査内容に関して深く考察するために、I.調査内容の明確化、II.調査内容に関する意見の収集、III.質問紙の作成という手順を経る。

我々の調査では、間接利用の不安感には、直接的に利用・関係する人や組織、もの、情報に対して、安心感の因子[1,2]の否定形や、オンプレミス型との違いに関する因子が関係するという仮説に基づき、質問紙作成者が下位概念を設定して、下位尺度・質問（全41項目）を考えて作成した。

クラウド型の情報システムとして、想像が難しそうなものとして医療システムを、想像が容易なものとして教務システムを挙げ、その間接利用において、個々の下位尺度・質問について不安に思う度合を、5段階の選択肢を与え、1点～5点で得点化した。

質問紙は、フェイスシート、質問項目と選択肢の他に、従来のオンプレミス型の情報システムとクラウド型の情報システムを図示して、不安感の違いがあるか、そうでないかを回答させ、分析において区

別して扱えるようにした。

3 因子分析と共分散構造分析

2015年1月13日～2月14日の間に、神戸大学電気電子工学科1年生62名、佐賀大学知能情報システム学科1年生54名、愛知教育大学情報科学コース・情報専修・情報専攻1年生45名（合計161名）に対して質問紙調査を実施、回答を得た。クラウド型の医療システムを例示した場合と教務システムを例示した場合のそれぞれについて、オンプレミス型との違いを感じるグループ、違いを感じないグループに回答を分けて、それぞれ探索的因子分析により不安因子を抽出、共分散構造分析により因子間の関係性を求める。分析には統計解析ツールRを用いた。

まず探索的因子分析を行いクラウド型の情報システムの間接利用の不安感の因子を抽出した。因子抽出に最尤法、因子軸の回転に直交回転を用い、因子負荷量を計算、降順ソートして、0.30以上の負荷量を示さなかった項目、同じ負荷量を示した項目、因子の命名が困難な項目を除き、因子を抽出した。

医療システムを例示した場合のオンプレミス型との違いを感じるグループでは38項目から5因子を抽出し、オンプレミス型との違いを感じないグループでは37項目から6因子を抽出した。

教務システムを例示した場合のオンプレミス型との違いを感じるグループでは全41項目から5因子を抽出し、オンプレミス型との違いを感じなかったグループでは39項目から5因子を抽出した。

各因子に該当する質問項目が内的整合性を持つかどうかに関して、クロンバック α 信頼性係数の値は、いずれも0.75以上であった。

次に、安心感の因子[1,2]の否定形が不安感の因子として確かに抽出されたので、これらを含めた各因子が、安心感の因子構造[1,2]と同様の構造かどうかを、共分散構造分析により確認した。

[1]では、セキュリティ技術、ユーザビリティ、信用の3因子は外的要因に、経験、プリファレンス、知識の3因子は内的要因に分けられている。一例として、第1、第2、第3因子が外的要因のモデルに当てはまるのか検証を行ったところ、医療システムを例示した場合のオンプレミス型との違いを感じるグループから得られた因子のモデルの適合度はGFI=0.908、RMSEA=0.066、違いを感じないグループから得られた因子のモデルの適合度はGFI=0.925、RMSEA=0.064であった（GFIは最大値が1であり0.9以上の数値ならばモデルを受容できる。RMSEAはあてはまりの悪さを示す数値であり、0.1以上ならば

On Anxiety Factors in Indirect Use for Cloud Type Systems

[†] Shuhei HAYASHI and Youji FUKUTA • Aichi Univ. of Education[‡] Yoshiaki SHIRAIISHI • Kobe University^{††} Masami MOHRI • Gifu University

- オンプレミス型と違うところ(組織・人)
- X01 医療(教務)情報が病院(学校)外の組織で保管される
 - X02 システムが病院(学校)外の組織で管理運用されている
 - X03 医療(教務)情報を病院(学校)外の人が管理している
 - X04 システムを病院(学校)外の人が管理運用している
- オンプレミス型と違うところ(技術)
- X05 医療(教務)情報が新しい技術で保管されている
 - X06 システムが新しい技術で構築され管理運用されている
 - X07 ネットワークが新しい技術で構築され管理運用されている
 - X08 医療(教務)情報がネットワークを介してやり取りされる
 - X09 システムがネットワークを介して提供される
- オンプレミス型と違うところ(プリファレンス)
- X29 医療(教務)情報を、外部の人に、扱って欲しくない
 - X30 医療(教務)情報を扱うシステムが必要で役に立つものとは思わない
 - X31 医療(教務)情報を扱うシステムが医療従事者(学校関係者)に利益をもたらすとは思わない
 - X32 医療(教務)情報を扱うシステムがあなたに利益をもたらすとは思わない
- よくない評判・うわさ
- X15 医療従事者(学校関係者)の評判があまりよくない
 - X16 クラウド事業者の評判があまりよくない
 - X17 関連事業者の評判があまりよくない
 - X18 システムの評判があまりよくない
 - X19 ネットワークの評判があまりよくない
- 身近な他者の影響
- X39 医療(教務)情報を扱う同様のシステムが、他の病院(学校)では導入されていない
 - X40 医療(教務)情報を扱う同様のシステムが、他の病院(学校)でも導入されているが、使われていない
 - X41 医療(教務)情報を扱う同様のシステムが、他の病院(学校)で障害やトラブルをよく起こしているらしい
- セキュリティの問題
- X26 医療(教務)情報を保護するセキュリティ技術が不十分
 - X27 システムを保護するセキュリティ技術が不十分
 - X28 通信を保護するセキュリティ技術が不十分
 - X30 病院(学校)で医療(教務)情報やシステムを扱うときの規定やマニュアルが整備されていない
 - X34 病院(学校)で医療(教務)情報のバックアップ等の実施、準備やその規定やマニュアルが整備されていない
 - X35 病院(学校)で医療(教務)情報やシステムがどのように扱われているか状況が把握できていない
 - X36 クラウド事業者の組織で医療(教務)情報やシステムを取り扱う際の規定やマニュアルが整備されていない
 - X37 クラウド事業者の組織で医療(教務)情報やシステムがどのように扱われているか状況が把握できていない
 - X38 システムで医療(教務)情報が誤って消失、破損した場合、誤って漏えいした場合、クラウド事業者が責任を負うかどうかについて明確なルールが定められていない
- ユーザビリティの問題
- X24 医療従事者(学校関係者)がシステムの使用に慣れていないまたはシステムを使用しにくい
 - X24 医療従事者(学校関係者)がシステムを使用するときのクラウド事業者のサポートが不十分だ
 - X25 クラウド事業者がシステムの管理運用に慣れていないまたはシステムを管理運用しにくい
- 知識・スキルの問題
- X20 医療従事者(学校関係者)の医療(教務)情報の扱いやシステムの使用の知識、スキルが不十分だ
 - X21 クラウド事業者の医療(教務)情報の扱いやシステムの使用の知識、スキルが不十分だ
 - X22 関連事業者のソフトウェアやハードウェア、通信回線等の知識、スキルが不十分だ
- 信頼の問題
- X10 医療従事者(学校関係者)があまり信頼できない
 - X11 クラウド事業者があまり信頼できない
 - X12 関連事業者があまり信頼できない
 - X13 システムがあまり信頼できない
 - X14 ネットワークがあまり信頼できない

図1 クラウド型の医療(教務)システムの間接利用の不安感に関する質問項目

あてはまりが悪いと判断される)。

また[2]では、能力・知識、安全性の2因子は論理的要因に、ユーザビリティ・プリファレンス、身近な他者、主観的な信用の3因子は主観的要因に分けられている。一例として、第1、第2、第5、第6因子が主観的要因のモデルに当てはまるのか検証を行ったところ、医療システムを例示した場合のオンプレミス型との違いを感じるグループから得られた第1、第2、第5因子のモデルの適合度はGFI=0.909, RMSEA=0.067, 違いを感じないグループから得られた第1、第2、第6因子のモデルの適合度はGFI=0.938, RMSEA=0.029であった。

4 まとめ

クラウド型の情報システムに対する間接利用者(クラウド型の情報システムで扱われる個人データ等の提供者)の不安感の因子を得るべく、大学1年生161名を対象に質問紙調査を行い、その回答に対して探索的因子分析と共分散構造分析を行った。

直接的に利用・関係する人や組織、もの、情報に対して、安心感の因子[1,2]の否定形や、オンプレミス型との違いに関する因子を仮説のとおり抽出して、それらが安心感の因子構造[1,2]と同様の構造を持つことが示唆される結果を得た。

また教務システムのように学生に身近で想像しやすいものは、そうでないものに比べて、抽出された因子は同様であったが、プリファレンスの因子(内

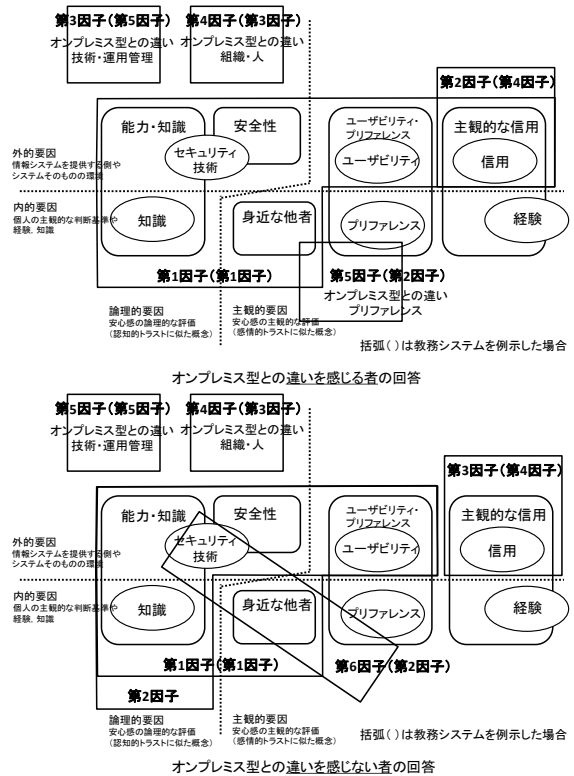


図2 クラウド型の医療(教務)システムの間接利用の不安感の因子

的要因かつ主観的要因)やオンプレミス型との違い:組織・人の因子が上位に、信用の因子(外的要因かつ主観的要因)が下位にくることがわかった。これは、情報システムが身近で想像しやすいものだと、自分の好みで不安感が変わりやすいが、人や組織、ものへの信用で不安感はあまり変わらないことを示していると考えられる。

さらに、オンプレミス型との違いを感じる者は、違いを感じない者に比べて、オンプレミス型との違い:技術・運用管理の因子が上位にきており、オンプレミス型との違い(プリファレンス)が抽出されている。一方の違いを感じない者は、セキュリティ技術と身近な他者の因子が別に抽出されている。これは、オンプレミス型との違いを感じるすなわちクラウド型の情報システムの特徴を知る者はその技術・運用管理、好みで不安感が変わりやすく、特徴を知らない者はセキュリティ技術や身近な他者により不安感が変わりやすいことを示していると考えられる。

参考文献

[1] 日景奈津子, カール・ハウザー, 村山優子, "情報セキュリティ技術に対する安心感の構造に関する統計的検討," 情報処理学会論文誌, vol.48, no.9, pp.3193-3203, Sep. 2007.

[2] 奥村香保里, 毛利公美, 白石善明, 岩田彰, "プライバシー情報を登録する利用者の安心感の要因に関する調査," 情報処理学会論文誌, vol.55, no.9, pp.2159-2167, Sep. 2014.