

シンクライアントを用いたオフィスのコラボレーション評価手法

桑田 喜隆¹ 神戸 雅一 山田祐介 本橋 賢二

NTT データ

Evaluation Method for Office Collaboration with Thin-Client System

Yoshitaka KUWATA Masakazu KANBE Yusuke YAMADA Kenji MOTOHASHI

NTT DATA¹

概要

ワークスタイルに合わせて最適なオフィスのデザインは重要な課題である。我々は、新しいワークスタイルに合わせてワークプレースを設計する方法論を提案した。他方、運用性の向上やセキュリティの確保を目的として、シンクライアント(TC)端末の導入が進められている。各TCの利用状況はサーバ側で分析可能であり、コンプライアンスの観点から活用されている。本論文はTCのログを使い、オフィスでのコラボレーションを分析する方法を提案する。また、有効性評価のため実オフィスでの分析結果を報告する

Abstract: It is important to design offices to fit the way of work (workstyle). We proposed a concept in an ideal work style for the near future, which we call next-generation workstyle and workplace (NG-WS&WP). On the other hand, many kinds of ICT are newly introduced in modern offices, including thin-client systems. They become popular in many offices where one of main concern is security. As thin-client system has function to keep track of users activities on the server, we can make use of the information for the analysis of collaborations at the office. We propose an evaluation method of collaboration for offices where thin-client systems are used.

Key Words: Office Collaboration Support, Evaluation of Collaboration, Computer Supported Cooperative Works (CSCW). Groupware, Thin-client system.

1. はじめに

近年、運用性の向上やセキュリティの確保を目的として、シンクライアント(TC)端末の導入が進められている。一般に個々のTCの利用状況はサーバ側で把握しており、主にセキュリティの確保やコンプライアンス保証の観点から活用されている。

一方、筆者らはSECIモデル¹⁾²⁾に基づいたワークスタイルの仮説を基にワークプレースを設計し、ICTやアンケート等を利用してその有効性の評価を実施した³⁾。「アイデアのライフサイクル」と呼ぶ作業仮説を提案し、知的生産活動をSECIモデルに対応させた「着想」、「共創」、「出現」、「体感」の4プロセスとして具現化した。更に、プロセスごとに現状を分析し、改善に向けた支援方法を提案し、その有効性を評価

した。

本論文では、特に上記ワークプレース評価の中で用いたICTによる分析手法を取り上げ、TCを使った分析について一般化することで、オフィスでのコラボレーションの評価のために用いることを提案する。また、評価手法の有効性を示すため、実オフィスでの分析結果を示す。

2. オフィスワークの支援フレームワーク

本論文は、オフィスのコラボレーションの支援のためのフレームワークとして、筆者らが提案している「コンテキスト対応コンピューティング⁴⁾」を前提としている。

コンテキスト対応コンピューティングの概念を図1に示す。環境に埋め込まれた各種センサーから収集した情報を基に、コンテキスト情報を推定し、自律的に支援のためのアクションを行うため、以下の3ステップを実行する。

- (1) 環境からセンシング情報の収集
- (2) センシング情報からコンテキスト情報を推定

¹ Yoshitaka Kuwata

NTT データ 技術開発本部
東京都江東区豊洲 3-3-9 豊洲センタービルアネックス
kuwatay@nttdata.co.jp

(3) コンテキスト情報に応じたアクションの実行

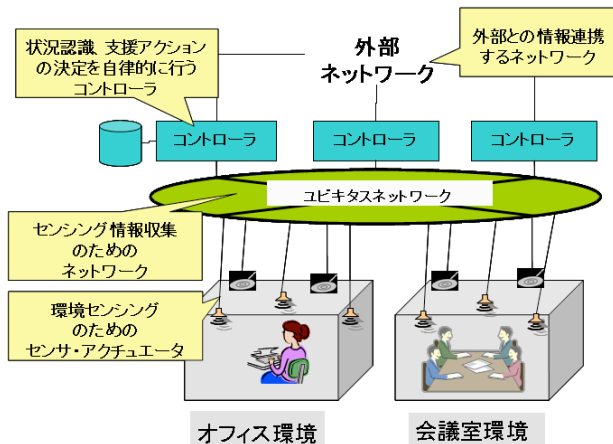


図1 コンテキスト対応コンピューティングの概念図

また、「コンテキスト対応コンピューティング」のアプリケーションとして実施した「プレゼンスサービス⁴⁾」の実証実験においては環境情報のセンシングのために、以下の3つの手段を利用した。

- (1) オフィス内での位置を把握するため、社員が保持するRFIDタグ
- (2) 各自のPCの状態を把握することで、自席にいるかどうかを把握するため、各自のPCにインストールする専用エージェント
- (3) 会議室に人がいるかどうか確認するためのモーションセンサ

上記センシング手段は「プレゼンスサービス」のために導入したものである。18ヶ月の実験期間を通じて運用を行い、有意義な結果を得ることができたが、一般のオフィスにおいては導入および運用コストがかかる点が問題となる可能性がある。また(2)に対しては常駐するエージェントをPCにインストールすることが必要になるため、システム導入の妨げとなる場合が考えられる。特別な装置や仕組みを導入することなしにセンシングが可能になると、導入の障害を減らすことが可能である。

そこで、近年オフィスへの導入が進められている以下の2つのデバイスをセンサと見なし、基本として持っている機能を使って取得可能な情報の種類とタイミングを検討した。

- (1) IP電話機能付きの携帯電話機(IP電話)
- (2) シンククライアント端末

2.1 位置情報センシングのためのRFIDとIP電話の比較

まず、表1にRFIDとIP電話の比較結果を示

す。RFIDに比べIP電話は位置情報の粒度が荒いが同等の情報を取得可能なことが分かる。ただし、現在の運用方法ではIP電話を保持する社員は管理職のみであるため、利用者が限られるという問題点がある。

表1 センサの比較(1)

	RFID	IP電話
位置取得の単位	RFIDリーダ設置単位(エリア)	無線LAN基地局単位(フロア)
位置精度	10-20m	50m
データ取得間隔	1秒	30秒
主な導入・運用コスト	RFIDのコスト	IP電話のコスト

※ 製品および設定方法によって異なるが、例を示した。

2.2 プレゼンス把握のための専用エージェントとシンククライアント情報の比較

表2に専用エージェントとシンククライアントのみからの情報取得との比較を示す。

表2 センサの比較(2)

	専用エージェント	シンククライアント情報のみ
取得可能情報	起動/停止/アクティビティ(休止状態の把握)	起動/停止
個人識別	利用者IDの取得が可能	利用者IDの取得が可能
データ取得タイミング	変更時	起動/停止時

※ 製品および設定方法によって異なるが、例を示した。

現行のシンククライアントからの情報のみではリアルタイムの情報を取得することができないため、「プレゼンスサービス」の利用には不向きである。しかし、RFIDリーダ等の特別な装置の導入が不要である点は有利であり、モーションセンサに比べ、個人の識別も可能である。ログインログアウト時刻や共用端末からの利用者IDの取得が可能であるため、ワークプレイスの分析の手段としては最適であると考えられる。

そこで、次節では、シンククライアントから得られた情報を、会議室の活用状況や、コラボレーション状況の推定に利用する方法を提案する。

3. シンククライアントからの情報取得仮説

シンククライアントからの情報を取得し、コラボレーション状況の推定を行うことため、以下の前提を置いた。

- (1) オフィスは利用目的ごとに複数のエリアから構成される。
- (2) 利用目的に照らしてシンククライアントを利用することが想定されるエリアには、必要数の共用シンククライアントが配置されている。
- (3) 各エリアの利用の際には一定の割合で、共用シンククライアントが利用される
- (4) 利用者 ID を使いシンククライアントにアクセスし、その記録をサーバで保持している。
- (5) コラボレーションの分析目的でサーバに保持された記録を参照することが、ポリシーとして認められている。

(1)は、例えば自席以外で一定の時間集中して情報収集や思考を行いアイデアの出現を行うことを想定した「シンキング・スペース」など、利用目的が明確になっていることを前提としている。シンククライアントの利用実績から、そのエリアが利用させていることは検知可能であるが、更にエリアの利用目的が明確であれば、そこで実施されている作業も推定可能となる。

また、別の方法として、シンククライアントで使われているアプリケーションやシンククライアントのネットワークトラフィックを分析することで、シンククライアントで行われている作業を推定する方法も考えられる。エージェントによるプレゼンス取得のこのアプローチの一つと見なすことができる。しかし、この方法は、監視されているとの意識も生じるため、利用者からは受け入れられない可能性も高く、前提条件(5)を満たすのが難しくなると考える。

4. 評価実験の設定

評価実験として技術開発を行う部門のオフィスに導入されたシンククライアントのログ情報の分析を実施した。実験の方法として、シンククライアントのログを分析してエリア毎の利用状況を推定し、推定結果と別に利用者から取ったアンケートを比較する方法を採用した。

4.1 評価実験の詳細

評価実験の設定条件の詳細を表3に示す。

また、評価実験に用いたエリアの利用仮説を表4に、主なエリアの写真を図2に示す。

表3 評価実験の設定条件

項目	設定条件
対象としたオフィス	技術開発部門のオフィス環境 2フロア
評価に用いたエリアの種類	(1) コクリエーションエリア (2) シンキング・スペース (3) プレゼンテーションルーム (4) 会議室
利用者数	約200人
利用した製品	STRAGEX ⁵⁾
評価に用いた端末数	42台
評価期間	2006年10月16日~2007年1月31日(3.5ヶ月)
評価方法	アンケート結果との比較による検証
アンケート実施日時	2007年2月
アンケート有効回答数	69

表4 評価エリアの利用に関する仮説の設定

エリア名称	利用仮説
コクリエーションエリア	資料を持ち込みブレインストーミングでアイデアを「共創」する
シンキング・スペース	自席以外で一定の時間集中して情報収集や思考を行いアイデアの「出現」を行う
プレゼンテーションルーム	知的生産活動の成果を社内外の関係者に「体感」してもらう
会議室	(同上)



図2 評価に用いた主なエリア

- (1) コクリエーションエリア (左上)
- (2) シンキング・スペース (右上)
- (3) プレゼンテーションルーム (下)

4.2 シンククライアントの配置

共用エリアに置かれたシンククライアント端末42台を評価の対象とした。シンククライアントの評価エリアへの配置の分布を図3に示す。

また、42台の他に、自席で利用するためのシンククライアントを個人に配布しているが、今回はそれらを分析の対象としていない。

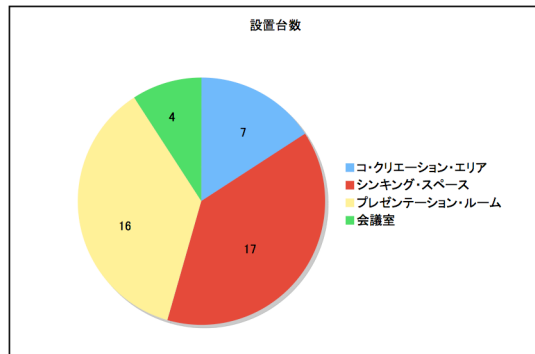


図3 シンククライアントの配置

5. 結果の分析

5.1 シンククライアントの利用実績

まず、エリアごとにシンククライアントの利用実績の時系列変化を図4に示す。

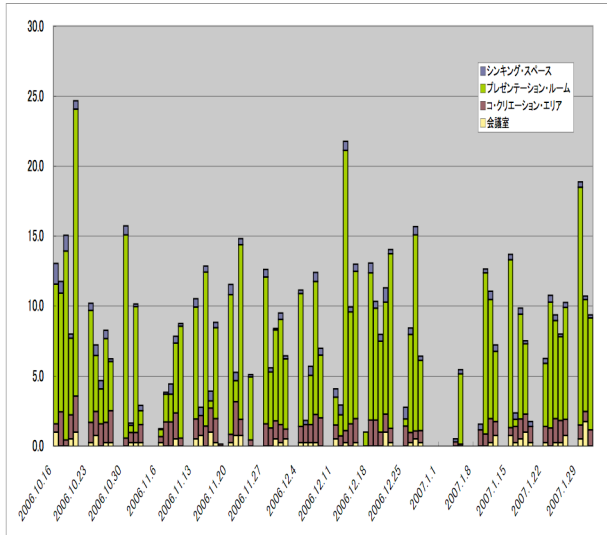


図4 エリアごとの利用実績（ログイン回数）

時期による多少の変動はあるものの、3.5ヶ月の実験期間の間ほぼ一定の利用があることが分かる。エリアごとに詳しい分析が必要であるものの、今回の分析対象が3節の前提条件(3)を満たしている可能性を示唆している。以下に、エリアごとに利用実態の分析を実施する。

5.2 エリアごとの利用頻度分析

エリアごとのシンククライアント一台あたりの利用回数を図5に、また、アンケート結果から得たエリアごとの利用頻度を図6にそれぞれ示す。

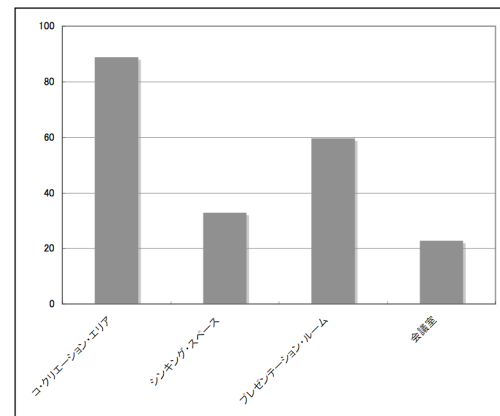


図5 シンククライアント一台あたりの利用回数

図5および図6を比較するとコクリエーションエリア、シンキング・スペース、プレゼンテーションルームにおいて相関が認められる。会議室に関しては、アンケートから期待される利用頻度に比べシンククライアントの利用が少ないように見える。

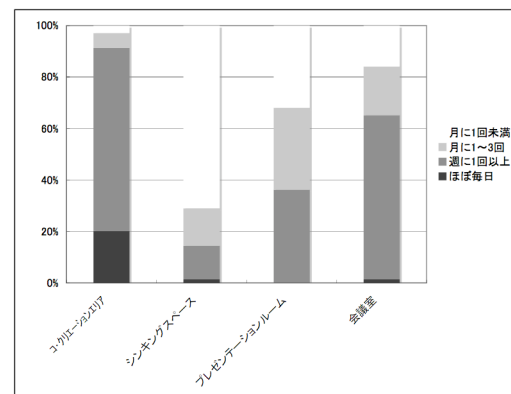


図6 エリアの利用頻度（アンケートより）

これは、5カ所ある会議室のうち設置の都合で一つの会議室にのみシンククライアントを集中的に設置したためであることが伺える。すなわち、会議室に関しては、3節で述べた前提条件(2)が満たされていない。シンククライアントを設置しなかった会議室に関しては、潜在的なニーズがあることが予測される。アンケートの別の項目で新たにシンククライアントを設置してほしい場所として半数以上の回答者が会議室をあげていることとも符合する。

以上のことから、シンククライアントの設置されたエリアの利用の際には、ある程度の割合でシンククライアントが利用されていることが分かる。言い換えると、3節で述べた前提条件(3)は満たさせ

ていることが伺える。

5.3 エリアごとの利用時間の分析

次に、エリアごとにシンククライアントの利用時間の分析結果を図7に示す。

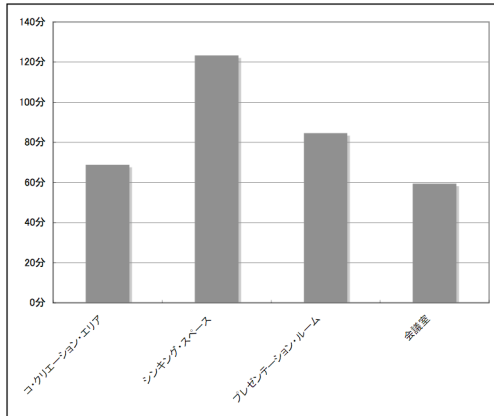


図7 シンククライアントの利用時間

シンククライアントの利用時間はコクリエーションエリアおよび会議室において1時間程度、シンキング・スペースにおいては2時間程度となっていることが分かる。

今回分析したアンケートには、エリアの利用時間に関する質問項目がないため、この値が正確であるかどうかの評価は出来ない。利用実態の観察によると、シンククライアントをエリア利用の途中から使い始めたり、途中で利用を止めるケースが少ないことから、シンククライアントの利用時間はエリアの利用時間と見なして間違いない。

各エリアでの利用方法についてアンケート結果を表5に示す。コクリエーションエリアおよび会議室で最も多いのがグループでの文書の参照である。一方、シンキング・スペースでは個人でドキュメントの作成に利用されている。これらは当初想定していた使われ方であり、それぞれの利用時間とも符合する。プレゼンテーションルームでは個人またはグループでの文書参照が最も多い利用方法である。プレゼンテーションルームには複数のシンククライアントを配置したため、プレゼンターの資料を手元で見ることが可能であり、また、関連する別の資料を参照する使い方もされているため、このように分かれたと考えられる。

5.4 考察

これまで述べた通り、シンククライアントから得られたセンシングデータはアンケート結果と符合することから、シンククライアントから取得可能な情報によりエリアの利用実態を把握し、依ってオフィスのコラボレーションを評価することが可能である。

(1) 取得可能なデータの種類と正確性

評価に利用したシンククライアントから取れるデータはマシンごとの電源の入り切り時刻と利用者 ID のみと限定されるものの、得られたデータは機械的に取られたものであり、その分析結果は客観的な値である。一方、アンケートは回答者が主観的な内容を記載したものであるため、必ずしも本当の利用実績を反映していない可能性もある点については注意が必要である。

(2) データ取得に関するユーザの同意

今回の評価においては共用エリアに設置されたシンククライアントに絞って分析を行った。個人用に配置したシンククライアントに関しても類似の利用分析が可能ではある。また、前述のようにエージェントをシンククライアントに組み込むことで、アプリケーションの利用状況や外部との通信機状況などのより詳細な情報を取得することも可能である。しかし、通常想定されるデータの使用方法大きく異なるため、実施するには利用者に対して、データを取得する目的と範囲に関して説明し、同意してもらうことが必須であると考えられる。

なお、プレゼンスサービスに関連し、個人的な活動データを他者に公開したり、利用することに対する受容性については、文献4)の調査の結果、以下の場合に合意が得られやすいことが分かっている。

- A) 公開するかどうかは自分でコントロールすることができる
- B) 公開範囲が知り合いである。
- C) 双方向の情報の公開である。
他人の情報を参照するためには自分の情報も公開することが必須。
参照されたことが参照側でも分かる。
- D) 公開している時間が短い
後から記録として参照しないことが保証されている。

6. まとめと今後の課題

本論文では、オフィスワークを支援するフレームワークとして「コンテキスト対応コンピューティング」を前提に、ワークプレイス評価にシンククライアントをセンサとして利用する評価手法を提案して、評価手法の有効性を示すため、実オフィスにシンククライアントを導入した事例において、シンククライアントから得られた結果と、アンケート結果の比較を行った。結果として、シンククライアントからの取得可能な情報は限られるものの、アンケート集計等に比べ正確な情報が容易に取得可能であることが分かった。

今後の課題として、以下の2点があげられる。

- (1) 取得項目の増加
- (2) 利用者の受容性の評価

参考文献

- 1) 野中郁次郎, 竹内弘高, 知識創造企業, 東洋経済新報社(1996)
- 2) 野中郁次郎, 紺野登, 知識創造の方法論- ナレッジワーカーの作法, 東洋経済新報社(2003)
- 3) 神戸雅一, 桑田喜隆, 本橋賢二, 小豆川裕子, 箱守聰, シンクライアント環境を用いた次世代型ワークスタイルとワークプレイス, 情報処理学会論文誌 Vol. 49, No. 1, pp. 116-129(2008)
- 4) 高橋一成, 桑田喜隆, プレゼンスサービスを活用したオフィスのコラボレーション支援, 情報処理学会論文誌 Vol. 48, No. 1, pp. 2-15(2007)
- 5) 市川俊一, 岡順一, 鷲坂光, iSCSI を利用したシンクライアント PC システム STRAGEX, 情報処理学会論文誌 (トランザクション) コンピューティングシステム, Vol. 47, Sig12 ACS15, pp. 377 -386(2006)

表5 各エリアでのシンクライアントの主な利用用途 (回答%)

目的 エリア	コミュニケーション			個人				グループ			
	メール 閲覧	メール 作成	その他	文書 参照	文書 作成	ウェブ 閲覧	開発	文書 参照	文書 作成	ウェブ 閲覧	開発
コ・クリエーションエリア	14.3	12.2	6.1	20.4	10.2	14.3	2.0	<u>83.7</u>	44.9	24.5	10.2
シンキング・スペース	34.3	34.3	14.3	<u>51.4</u>	<u>62.9</u>	34.3	8.6	20.0	11.4	0.0	2.9
プレゼンテーションルーム	43.2	29.7	10.8	<u>62.2</u>	24.3	24.3	2.7	<u>51.4</u>	5.4	8.1	2.7
会議室	14.3	14.3	7.1	35.7	7.1	21.4	0.0	<u>78.6</u>	42.9	28.6	7.1

※ 本設問は複数回答可とした