

## 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

神戸 雅一<sup>†1</sup> 桑田 喜隆<sup>†1</sup> 本橋 賢二<sup>†1</sup>  
小豆川 裕子<sup>†1</sup> 箱 守 聡<sup>†1</sup>

近年、市場の急激な変化に対応し迅速に知的生産活動を進めるため、効率的な働き方に関する仮説の立案、およびその効果の検証が課題となっている。この課題に対して、筆者らは次世代のオフィスの望ましい姿として、「次世代型ワークスタイルとワークプレイス (WS&WP)」と名付けたコンセプトを提案し、モデルオフィスにおいてコンセプトの検証を実施した。本稿では、SECI モデルを実際のオフィスワークに向けて具現化した、WS コンセプトを「アイデアのライフサイクル」と呼ぶ。知的生産活動を、「着想」、「共創」、「出現」、「体感」の4プロセスに具現化することで、プロセスごとに現状を分析し、改善に向けた支援方法を立案することが可能となる。新たな WS&WP は、組織に段階的に受け入れられていくと考えられる。このため次世代型 WS&WP のオフィスへの浸透度の評価を目的とし、CMM (能力成熟度モデル) をベースとした WP 活用レベルを考案した。WP 活用レベルによってプロセスごとに浸透度の現状を分析し、改善に向けた支援方法を立案することが可能となる。約 200 名の技術開発を行う部署においてオフィス環境を構築し、約 4 カ月にわたり評価を実施した。オフィスに配置したシンクライアントのログ分析および利用者へのアンケート調査から、WP 活用レベルはレベル 2-3 であることが確認できた。同時に、次世代型 WS&WP のコンセプト、WP 活用レベルによる WS&WP の浸透度測定、およびシンクライアントによる定量データ取得の有効性も確認した。

### Next Generation Work Style and Work Place with Thin Client Environment

MASAKAZU KANBE,<sup>†1</sup> YOSHITAKA KUWATA,<sup>†1</sup> KENJI MOTOHASHI,<sup>†1</sup>  
YUKO SHOUZUGAWA<sup>†1</sup> and SATOSHI HAKOMORI<sup>†1</sup>

Recently, it is widely recognized the importance of knowledge creative activity among advanced corporations, in order to get along with the rapidly changing market. It is required to build new workstyle models and to validate them. In order to fill the requirements, we proposed a concept in an ideal work style for the near future, which we call next-generation workstyle and workplace (NG-WS&WP). We evaluated NG-WS&WP concept in a model office. In this paper, we proposed a new WS concept called "life-cycle of new ideas". We adopt SECI model for the real office work to built "Life-cycle of new ideas". "Life-cycle of new ideas" consists of 4 main processes; "generation of a good idea", "bringing-up the idea", "emerge of the idea", and "realization of the idea". Based on the concept, we propose to design WPs which are suitable for the each process in the cycle. Because WS&WP will be accepted gradually by office workers, we also designed a WP capability maturity model to evaluate NG-WS&WP for the office. A WP capability maturity model is based on CMM (Capability maturity model). By using a WP capability maturity model, we can analyze actual situations in each process and make a sequence of plans to improve the process. We implement the NG-WS&WP in a new office environment and evaluated the office for about 4 month with about 200 workers in research and development section. Based on the analysis for transactions in thin-client computers and questionnaire for workers, we conclude that the office is level 2-3 in our model of office capability maturity model. We confirmed the effectiveness of the concept of NG-WS&WP, the suitability of the measurement of WP capability maturity model, and the usefulness of the quantity data obtained from thin-client computers logs for the analysis of the usage history of the WPs.

<sup>†1</sup>(株)NTT データ  
NTT DATA CORPORATION

#### 1. はじめに

知的財産立国<sup>17)</sup> やイノベーション立国<sup>14)</sup> という国

家指針に基づき、国および企業の競争力を確保するために、企業価値の向上が求められている。企業価値向上のため、組織の中で生まれるアイデアをビジネスに昇華させる取り組みが起きている。これらを背景に、激変する市場環境に迅速に対応することを目指し、企業はこれまでとは異なる新たなオフィスを作りメディアでも紹介されている<sup>9)</sup>。従業員の持つ能力を存分に引き出す就業環境を提供することで、企業価値の向上を目指す経営戦略が実現されつつある。新たなオフィスの多くは従業員同士のコミュニケーションとコラボレーションを活性化させることを目的に設計されている。最近、注目を集めるフリーアドレスオフィス<sup>13)</sup>なども、従業員数よりも少ない席座数を用意することでオフィスの固定費用を削減するという目的だけでなく、さまざまなバックグラウンドを持つ従業員のコミュニケーションとコラボレーションを重視することを目指している。従来の固定席型のオフィスからフリーアドレスオフィスに移行する際には、物理的なオフィスレイアウトだけでなく、従業員のワークスタイルや IT ツールの配備もあわせて検討する必要がある。オフィス・システムの要件の研究は 1980 年代から行われているが、オフィス情報システムの要件が対象である<sup>1)</sup>。しかし、新たなオフィス環境を提供する場合には、ワークスタイル (WS)、ワークプレイス (WP)、IT ツールの適切な融合により、オフィスにおいて出現すべきコミュニケーションとコラボレーションを実現する必要がある。広義での WS は、労働と生活のバランスや雇用形態の選択などの意味を含む場合もある。本稿においては、オフィス内でのコミュニケーションやコラボレーションを中心に業務を遂行するモデルのことを WS と定義する。

これまで試みられている新たなオフィス環境の取り組みでは、物理的なオフィスの設計と IT ツールの設計が独立して行われている状態である。従来のグループウェア研究で紹介されている先進的なオフィス環境での協調作業に関する研究の多くは、短期間での実験室内での実験であり<sup>4)-7)</sup>、一定の期間、実際のオフィスの利用状態を評価する必要がある。長期間のオフィスワークの動向を調査した研究も存在するが、評価対象を IT ツールに限定した研究であり<sup>2)</sup>、IT ツールだけでなく WS や物理的な WP 全体を対象にする必要がある。また、評価の視点についても、IT ツール導入におけるフロアスペースや管理コストの削減や、業務の効率性を評価項目とする事例があるが<sup>16)</sup>、利用者の視点から、使いやすさや利用方法の確認が必要となる。

本稿では、従業員の知的生産活動を向上させることを目的に、知的生産活動をモデル化した独自の WS を提案し、物理的なオフィス環境と IT ツールの融合による新たな WP の設計と運用、評価を実施することを課題として設定した。単に新たなオフィスレイアウトを導入することや新たな IT ツールを提供することでのみ実践されるオフィスでは、利用者にオフィスデザインや IT ツールの利用方法の明確な意図が伝わらず、WS&WP の十分な効果が発揮できないからである。本稿で扱う具体的なアプローチとして、まず、新たな WS を仮説として設け、物理的なオフィスと IT ツールとの融合を図ることでの WS&WP の実現を行う。次に、WS に基づいた物理的なオフィスと IT ツールとの融合が効果的であるかを、オフィスや IT の利用頻度と利用者である従業員の視点から評価する。

この課題を解決するために企業における知的生産活動向けの WS として「アイデアのライフサイクル」という WS コンセプトを提案する。そして、そのコンセプトに基づいた物理的なオフィスインフラと IT ツールとが融合した次世代型 WS&WP のデザイン、利用状況、評価について報告する。従業員に対する WS コンセプトの浸透度と、従業員による WP の活用度については、能力成熟度モデル (CMM)<sup>8)</sup> を参考に評価を実施した。2 章で SECI モデルをオフィスワークに具現化した次世代型 WS&WP コンセプトを、3 章で次世代型 WS&WP の詳細を説明する。4 章では約 200 名規模の技術開発を行う部署で実施した実証実験の内容を報告し、5 章で考察を行い、6 章でまとめる。

## 2. 次世代型 WS&WP の提案

オフィスデザインを行ううえで WS コンセプトの検討を行った。知的生産活動に関するモデルは、SECI モデルが有名である<sup>10),11)</sup>。SECI モデルは、暗黙知と形式知とが相互に作用し合うときに現れる共同化、表出化、連結化、内面化からなる 4 つの知識変換プロセスのモードを、知識創造プロセス全体のエンジンとして説明している。SECI モデルでは、「これらモードは個人も経験するが、全体としては、個人の知識が明示化され、組織全体へと増幅されるメカニズムでもある」としている。SECI モデルは、組織の中における「知識の増幅」を説明するモデルとして、たいへん優れており、広く認知されている。しかし、SECI モデルで主張される暗黙知と形式知の間の変換に関するプロセスが抽象的なものであり、実際のオフィスワークの検討に直接利用するのは難しい。オフィスでの WS&WP の検討を実施するためには、具体的なオフィスワークに

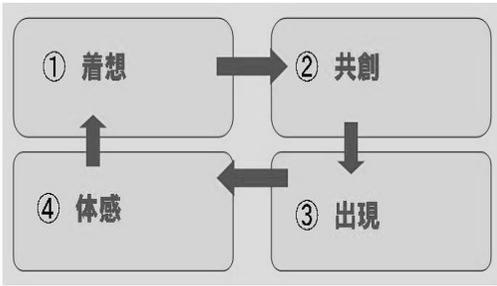


図 1 アイデアのライフサイクルのイメージ  
Fig. 1 The lifecycle of idea.

沿ったモデルを新たに設定するという課題がある。この課題解決のために、SECI モデルを実際のオフィスにおけるワークスタイルで具体化し、発展させた「アイデアのライフサイクル」を仮説として設定する。

2.1 アイデアのライフサイクル

知的生産活動の WS コンセプトとしてアイデアのライフサイクルを提案する。アイデアのライフサイクルのイメージを図 1 に示す。

組織全体として従業員の生産性を向上させるためには、先進的なトピックを収集し、迅速にビジネスのアイデアに展開するための知的生産プロセスが必要とされる。このため、SECI モデルをもとに、アイデアの発生から実感できるまでのプロセスを実際のオフィスワークに合わせて具体化した。検討の結果、新たなアイデアの「着想」、「共創」、「出現」、「体感」の 4 プロセスからなる、アイデアのライフサイクルを仮説として設定することとした。以下に、アイデアのライフサイクルで提案するアイデアの発生から昇華までのプロセスと SECI モデルとの対応関係を説明する。

- (1) 着想  
将来のビジネスの源となるアイデアを、日常業務からの延長ではなく、既存の枠にとらわれずに自由に深く発想するプロセスである。SECI モデルの共同化に対応する。
- (2) 共創  
着想のプロセスで出たアイデアをチームメンバーや、ときにはチームメンバー以外の人も交え多様な意見を組み込みながら拡張したり、収束させたりするプロセスである。SECI モデルの表出化に対応する。
- (3) 出現  
共創のプロセスで拡張・収束したアイデアをもとに、スピーディに企画やサービスを作り上げていくプロセスである。SECI モデルの連結化に対応する。

表 1 アイデアのライフサイクルプロセスの要件

Table 1 The requirements of process for the lifecycle of idea.

	要件
着想	・リラックスした空間であること ・最新の情報が取得できること
共創	・共創に必要な資料が用意できること ・共創の状態が外から観察できること
出現	・効率的に資料やサービスが参照できること ・効率的に資料やサービスを作成できること
体感	・効果的にプレゼンテーションが実施できること ・効率的にプレゼンテーションが実施できること

- (4) 体感  
出現のプロセスで作上げた企画やサービスを組織内外に広く体感してもらい、新たなアイデアの着想につなげていくプロセスである。SECI モデルの内面化に対応する。

上記 4 つのプロセスを迅速に繰り返すことにより、アイデアに対して多数のフィードバックを得ることができ、アイデアのアウトプット品質とアイデアの洗練のスピードの向上につながる。

2.2 次世代型 WS に基づく WP の設計

アイデアのライフサイクルを実現する WP のデザインを行った。4 つのプロセスを実現するオフィス空間の要件定義の結果を表 1 に示す。

なお、表 1 に表記されている要件以外に「セキュリティを確保して業務を遂行できること」という共通の要件が存在する。次世代型 WS&WP の実現として、上記要件を満たす WP の検討を実施し、オフィスに通常用意される従業員の執務空間（自席）以外に、着想エリア、共創エリア、出現エリア、体感エリアを用意した。WP の設計を行う際に、表 1 に示す要件を満たす WP をサポートする IT ツールの選定を実施した。選定の観点は「セキュリティの確保」、「効率的な資料の用意、参照、作成」という要件である。

2.3 WP 活用レベルの提案

次世代型 WS&WP の評価にあたり、WP 活用レベルという CMM を参考にした成熟度を設定した。CMM の考えに従うと、新たな WS コンセプトや WP は組織において、最初から完全な状態で活用されるのではなく、段階的に浸透するものであると考えられる。次世代型 WS&WP コンセプトが浸透し WP が活用されているかを測定する尺度として、以下の「WP 活用レベル」を新たに設定した。

- レベル 0：WS&WP が理解されていない
- レベル 1：一部の利用者に WP が利用されている
- レベル 2：多くの利用者に WP が当初想定された

表 2 アイデアのライフサイクルのエリアとその特徴  
Table 2 The features of the areas for the lifecycle of idea.

	エリア名称	特徴	オフィス家具	IT ツール
着想	・ラウンジ (A, B 各フロアに用意)	・雑誌などの情報媒体を優先的に配置 ・リラックスした雰囲気 で情報交換できる環境	・ホワイトボード ・マガジンラック ・プロジェクタ	・RSS を利用した ニュースボード (未設置)
共創	・コ・クリエーション・エリア ・コラボレーション・スペース	・少人数でのブレインストーミングや意識合わせに利用 ・他の従業員に会議の様子を可視化	・会議用卓 ・ホワイトボード	・19 インチディスプレイ ・ミーティング用 PC
出現	・シンキング・スペース ・自席	・一定の時間、集中して調査、資料作成ができるスペース	・事務用デスク	・資料作成、調査用 PC
体感	・プレゼンテーション・ルーム ・会議室 ・ショールーム	・従業員以外に対して効果的にプレゼンテーションを実施 ・参加者のニーズにあった情報閲覧環境の配備	・会議卓 ・ホワイトボード	・プレゼンテーション用 PC ・液晶プロジェクタ

形態で利用されている

- ・レベル 3：多くの利用者に WP が有効に活用されている
- ・レベル 4：利用者によって WP が改善されている
- ・レベル 5：利用者が継続的に WP を改善する仕組みを構築している

レベル 0 においては、利用者に対し WS コンセプトが十分に理解されないため従来型のオフィスと同等にしか利用されておらず、WP の設計思想がまったく活かされていない。レベル 1 およびレベル 2 では、WP の利用頻度を主な尺度とした。これは、設計思想の浸透度を測定することを意図したものである。レベル 3 では、WP の有効性を評価することとした。従来型オフィスよりもより新たな WS&WP が有効な手段として使われていることが確認できた場合には、このレベルであると判定する。さらに、レベル 4 以上では、利用者によって主体的に WP の改善が進められる。レベル 5 は最も望ましいレベルで、継続的な改善を行う組織的な取り組みが行われていることを評価の尺度とする。

また、この WP 活用レベルを評価する際に、アンケートによる定性的な評価に加え、定量的なデータを取得する手法として、オフィスにシンククライアントを導入した。

### 3. 次世代型 WS&WP の実現方法

3.1 アイデアのライフサイクルを実現するエリア  
アイデアのライフサイクルという WS コンセプトに基づいて、次世代型 WS&WP オフィスのデザイン

を行った。対象とする組織は、2 つのフロア A, B を使用することになっていた。この A, B の 2 フロアのオフィスを以下の手順でデザインした。

- 1) プロセスを実現するエリアの利用モデルの決定
- 2) プロセスを実現するエリアのイメージの決定
- 3) プロセスを実現するエリアのレイアウト決定
- 4) プロセスを実現するエリアに配置する機材 (IT ツール, オフィス家具) の決定
- 5) プロセスを実現するエリアの運用ガイドの策定

これらの手順を経て、表 2 に示す特徴を持つエリアのデザインを行った。

表 2 に示したエリアはアイデアのライフサイクルを実現するための代表的なものであり、それらのエリアの詳細と利用についての仮説を以下に説明する。

#### (1) 着想エリア—ラウンジ (図 2)

代表的な着想エリアとしてラウンジを、A, B の各フロアに配置した。ラウンジで、従業員が日常業務から飛躍しアイデアの着想を行うことを想定している。このため、従業員同士のインフォーマルなコミュニケーションをリラックスして行える環境を用意した。また、特にラウンジ B には雑誌や書籍などを配置し、新たな情報を収集する環境を準備した。以下にラウンジの利用仮説を示す。

- ・ホワイトボードに書かれた情報や雑誌を閲覧して効率的な情報収集を行う。
- ・効果的に気分転換をし、リラックスした状態で他の人と意見交換や打合せをする。
- ・ホワイトボードを使いその場で意見を披露



図 2 ラウンジ B  
Fig. 2 Lounge in B floor.



図 4 シンキング・スペース  
Fig. 4 Thinking Space.



図 3 コ・クリエーション・エリア  
Fig. 3 Co-Creation Area.

し、これまで会話をしたことがない人と議論する。

- (2) 共創エリア—コ・クリエーション・エリア(図3) 代表的な共創エリアとしてコ・クリエーション・エリアを、2つのフロアで合計8カ所配置した。コ・クリエーション・エリアでは、資料を持ち込んだブレインストーミングなどの活発な打合せを行い、アイデアを共創することを想定している。コ・クリエーション・エリアにはPCと中型ディスプレイを配置し、参加者が1つの画面を共有できるようにした。また、コ・クリエーション・エリアの壁面をガラス張りにし、会議の様子を参加者以外に見えるようにすることで、従来の参加メンバー以外の参加を促すようにした。以下にコ・クリエーション・エリアの利用仮説を示す。

- 1時間程度の打合せが実施される。
- 個人や複数人で画面を共有し、文書やWeb

閲覧を参照する。

- 複数人で画面を共有し文書を作成する。
- 通りがかりに行われていた打合せに興味を持ち、飛び入りで打合せに参加する。

このほか、共創エリアとして、社内外の人々と簡単な打合せをすることができるコラボレーション・スペースも設置した。

- (3) 出現エリア—シンキング・スペース(図4) 代表的な出現エリアとしてシンキング・スペースを配置した。シンキング・スペースでは、オフィスにある自席以外に、一定の時間、集中して資料作成、情報収集、思考を行いアイデアの出現を行うことを想定している。オフィスの窓際に20カ所配置したシンキング・スペースには、うち15カ所に資料作成用PCを配置した。予約については、現在の利用者の「終了予定時間」と、次に利用したい「利用予定者」が記入できるホワイトボードを利用することとした。以下にシンキング・スペースの利用仮説を示す。
- 自席の作業と切り分け、メリハリをつけて集中して作業する。
  - 他人に見られたくない作業を行う。
  - 個人で文書やメールを参照、作成する。
  - 想定作業時間は1時間程度である。

- (4) 体感エリア—プレゼンテーション・ルーム(図5) 代表的な体感エリアとしてプレゼンテーション・ルームを配置した。プレゼンテーション・ルームでは、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ことを想定している。社内外の関係者に対しては2台のプロジェクタと2台の大型スクリーンを利用し、必要な情報を提示することで、効果的なプレゼンテーションが可



図5 プレゼンテーション・ルーム  
Fig.5 Presentation Room.

能である。また、参加者用の PC を会議卓に配置し、プレゼンテーション中においても、必要と思われる別の資料を参照することを可能とした。以下にプレゼンテーション・ルームの利用仮説を示す。

- プレゼンテーション・ルームの機能を使い効果的な打合せやプレゼンテーションを行う。
- 個人で議事録などの文書を作成および参照する。
- 複数人で画面を共有し文書を作成する。

体感エリアとしてはプレゼンテーション・ルーム以外にも、来訪者を交えた打合せ用の「会議室」と、出現したアイデアを来訪者が体感するための「ショールーム」を設置した。

着想、共創、出現、体感をする物理的なオフィスレイアウトを実現することでアイデアのライフサイクルの実現を従業員に意識させ、既存の WS の変革を促すという意図もあり、このような物理的な WP のデザインを実施した。

### 3.2 アイデアのライフサイクルを支援する IT (シンククライアント)

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・ルームに共用 PC を導入することで、それぞれの WP の利用仮説に基づいた作業を支援することを検討した。

これらの WP は、個人や特定のプロジェクトメンバが占有するのではなく、約 200 名の組織のメンバが共同で利用する空間である。これを実現するためには、下記の 3 つの要件を満たす必要がある。

- (1) 資料作成などを行うため通常利用する PC と同等の性能があること
- (2) 盗難や置き忘れなどの理由で端末の紛失による

情報漏えいのリスクを回避すること

- (3) できる限り維持管理コストを低く抑えられること

この要件を満たすために、共用エリアの PC としてネットワークブート方式のシンククライアント環境<sup>15)</sup>を配備することとした。通常の PC を設置することに比べ、ハードディスクを持たないシンククライアントを配備することで、以下のメリットを享受することができる。

- (1) ローカルの CPU を占有することで、通常利用する PC と同等の性能が得られる。
- (2) 従業員はノート PC をオフィス内で持ち歩く必要がなくなり、紛失のリスクが低減する。さらに PC 自体に情報を格納していないため PC の盗難に対しても情報漏えいのリスクを低減させることができる。
- (3) PC の維持管理を一元的に実施することで、管理コストの削減につながる。

また、シンククライアントはサーバ側で一元管理されているため、クライアントの利用状況を統合的に把握することができる。この機能を利用して、それぞれの WP に設置したシンククライアントの利用状況を分析し、コンセプト浸透度検証のためのデータを容易に得ることが可能となる。

このように、アイデアのライフサイクルというコンセプトに基づき、オフィスのデザインとそれを支援する IT ツールを配備し、次世代型 WS&WP に関する実証評価を行った。

なお、管理コストの削減やセキュリティ対策という目的でシンククライアントを評価する事例は存在する<sup>3)</sup>。本稿では、シンククライアントそのものではなく、WP の利用頻度や利用状況など利用者の視点での評価を実施している点が異なる。

## 4. 次世代型 WS&WP 実験

### 4.1 検証仮説の設定

3 章で述べた設計思想を実現したオフィスにおいて、2 章で述べた次世代型 WS&WP コンセプトを検証するにあたり、本稿では 2.3 節で紹介した WP 活用レベルに基づき、組織としての次世代型 WS&WP に対する成熟度を評価した。次世代型 WS&WP の認知度と活用実態を測定し、コンセプトの有効性を評価するアプローチをとる。レベル 0 からレベル 3 までの評価のためには、WP ごとにその利用度と利用意識を測定すればよい。従来の測定方法では、人手による観察や利用者による自主的な申告などの方法などが考えられ

る。また、人感センサなどを配置して、機械的に利用度合いを測定する方法<sup>12)</sup>も考えられるが、前者は正確性に欠け、後者は新たにセンサ設備を設置するコストがかかるなどの問題があった。本研究では、WPに設置したシンクライアントの利用状況を測定することでWPの利用を推定する方法をとることとした。これは、予備実験から、WPを利用する場合には、シンクライアントも利用することが多いため、シンクライアントの利用状況がWPの利用度合いと相関があると判断したためである。

WPのコンセプトの評価にあたっては、利用者の主観的な評価も重要であると考えたため、アンケートによる利用意識調査も同時に実施した。

## 4.2 実験の方法

### 4.2.1 実験の目的

シンクライアントの利用実績とアンケート結果を分析することで、WP活用レベル(レベル0から3)の測定を行う。あわせて、アンケートにより利用者からの主観評価を得ることで、次世代型WS&WPコンセプトの有効性を検証する。

### 4.2.2 実験の実施方法

以下に、実証実験の実施方法の概要を示す。

対象者：企業の技術開発部門に勤務する従業員

対象人数：約200名

手続き：

(1) 次世代型WS&WPコンセプトを入居予定の社員に事前に説明し、内容の相互理解のために意見交換会を数回実施し、コンセプトを理解してもらった。

(2) 次世代型WS&WPコンセプトに基づき設計したオフィス入居後にWPの利用度合いを以下の方法で測定した。

測定期間：

2006年10月16日～2007年1月31日(3.5カ月)

2007年2月(アンケート調査)

測定方法：

(1) WP利用実績調査(シンクライアントの利用ログの解析)

(2) アンケート調査(選択式、自由記述式併用)

なお、シンクライアント環境として、コ・クリエーション・エリアに7台、シンキング・スペースに15台、プレゼンテーション・ルームに16台、会議室に4台のシンクライアントPCを配置し、従業員が利用できる環境を整えた。

## 4.3 実験結果

### 4.3.1 シンクライアントログによるWP利用実績調査結果

#### (1) シンクライアントログによるWPの利用傾向の確認

まず、WP評価にあたりシンクライアントの利用が定着していることを確認する目的で、WPに設置したシンクライアントの利用傾向を調査した。図6は共用エリアに置かれたシンクライアントの平均利用回数を時系列に分析したものである。WPごとにばらつきはあるものの、毎日各シンクライアントとも平均して3回程度の利用があり、利用回数は安定している。定常的に利用されていることから、シンクライアントの利用は日常の業務の中に定着しており、その利用状況を分析することでWPの分析が可能ながうかがえる。

#### (2) ユーザごとの共用エリアのシンクライアント利用回数分析

図7に共用エリアに置かれたシンクライアントの利用回数の順位分布を示す。グラフの縦軸はユーザごとの利用回数を示し、グラフの横軸の左から利用頻度の高いユーザが示されている。この結果、3.5カ月の期間で、30回程度のログイン実績(およそ2日に1回)がある上位20名程度のユーザをコアユーザと呼ぶ。上位20名から60名は、15回程度のログイン実績(週1回)があるためアクティブユーザと呼ぶ。ログイン20回以下の上位60名以下のユーザは、ノンアクティブユーザと呼ぶこととする。

#### (3) WPごとの分析

##### ● 利用回数分析

図8にWPごとのシンクライアントの利用状況を示す。1台あたりの利用回数はコ・クリエーション・エリアが最も多く、次にプレゼンテーション・ルームとなっている。コ・クリエーション・エリアのシンクライアントが多く活用されていることから情報を共有しアイデアを醸成する共創のプロセスでITが活用されていると判断できる。会議室のシンクライアント利用が最も少なくなっていることから、会議室で行われる組織外の来訪者とのミーティングではITが効率良く活用されていないことが分かる。

##### ● 利用時間分析

図9にWPごとのシンクライアントの利

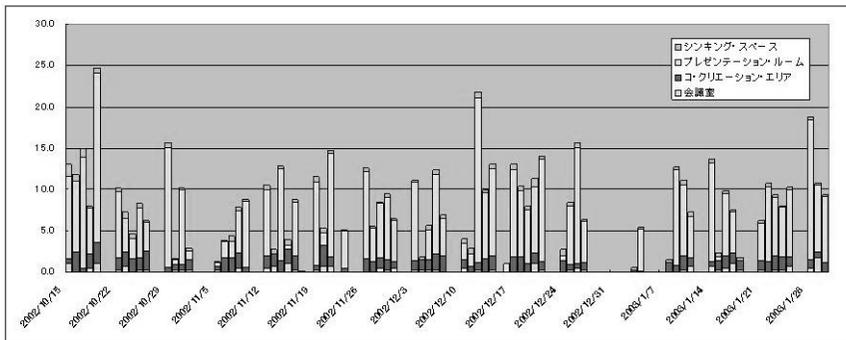


図 6 シンククライアント利用状況の時系列解析 (ログイン回数)  
Fig. 6 Number of login for all Thin Client.

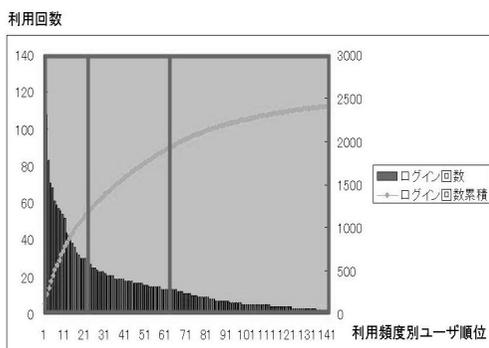


図 7 ユーザごとの共用エリアのシンククライアント利用回数分析  
Fig. 7 User activity analysis of common area Thin Clients.

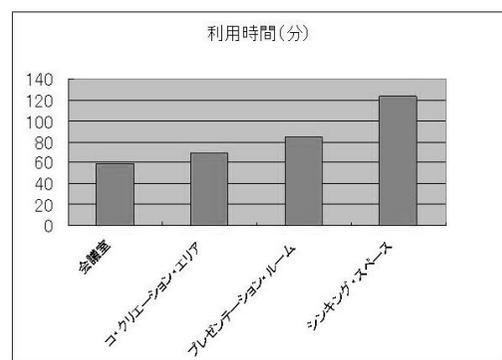


図 9 WP ごとのシンククライアントの利用時間  
Fig. 9 Time length of usage per client for each WP.

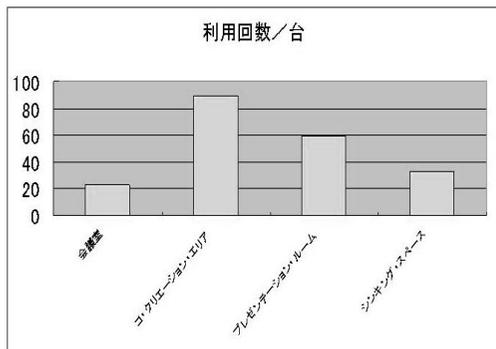


図 8 WP ごとのシンククライアントの利用回数 (1 台あたりの利用回数)  
Fig. 8 Number of usage per client for each WP.

用時間を示す。

シンキング・スペースのシンククライアント利用が 1 回 2 時間程度と最も長く使われているが、これはシンキング・スペースが想定された利用形態よりも長い時間で利用されていること表しており、次世代型 WS&WP

に基づいた設計思想よりも長い時間集中して作業ができた結果である。

また、ログの詳細な分析結果から、プレゼンテーション・ルームにおいては毎週決まった時間に 2 時間程度の定例会議があり、利用時間を押し上げていると考えられる。その他のシンククライアントの利用時間は 1 時間強であり、アイデアを出し合う会議の時間としては最適な利用がされていると考えられる。

#### 4.3.2 アンケート調査結果

本項では、利用者に対するアンケートの実施結果を報告する。

- (1) WS : アイデアのライフサイクルの認知度  
 オフィスデザインをするにあたって構築した WS コンセプトである「アイデアのライフサイクル (着想—共創—出現—体感)」に対する認知度を図 10 に示す。  
 69 名の回答者のうち「内容をよく知っている」と「内容を多少知っている」とを合わせた回答

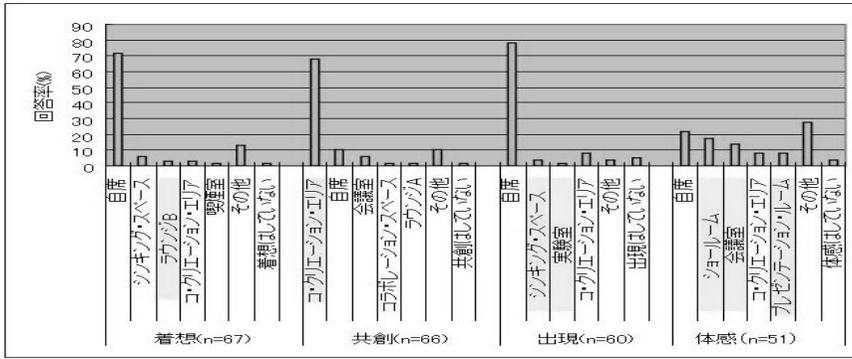


図 11 利用者による WP の利用意識  
Fig. 11 Usage attitude of for WP.

■内容をよく知っている □内容を多少知っている ■コネクティブな名前を聞いたことがある □知らない



図 10 WS コンセプト：アイデアのライフサイクルの認知度  
Fig. 10 Degrees of understanding "lifecycle of idea" for workers.

は 63.8% となり、おおむね理解が得られている。しかし「知らない」という回答も 1 割近く存在する。

- (2) 利用者による WP の利用意識調査  
アイデアのライフサイクルの「着想」, 「共創」, 「出現」, 「体感」をどの WP で最も実施しているかの回答結果を図 11 に示す。図 11 の網掛けになっているエリアは、WP 設計時に、アイデアのライフサイクルのプロセスで利用を想定したエリアを示す。  
アイデアのライフサイクルのプロセスを最も実践している WP は、着想については自席 (71.8%), 共創についてはコ・クリエーション・エリア (68.2%), 出現については自席 (78.3%) が突出して多い。体感については、自席 (21.6%), ショールーム (17.6%), 会議室 (13.7%), プレゼンテーション・ルーム (7.8%), コ・クリエーション・エリア (7.8%) と他のプロセスに比べ回答が分散している。
- (3) 代表的な WP の利用頻度に関する意識調査  
3 章で報告したアイデアのライフサイクルの実現のための代表的な WP である、ラウンジ、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・ルームの利用頻度を図 12 に示す。

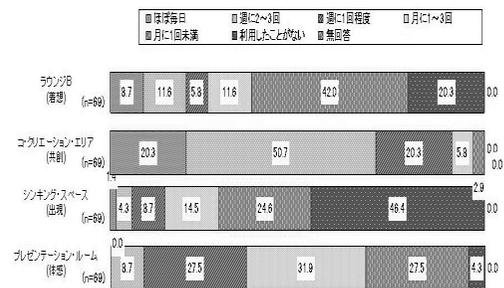


図 12 代表的な WP の利用頻度  
Fig. 12 Frequency of use for typical WP.

利用頻度意識については、「ほぼ毎日」、「週 2-3 日」、「週 1 回程度」を利用頻度の高い回答とした。利用頻度の高い回答は、ラウンジ B (26.1%), コ・クリエーション・エリア (91.3%), シンキング・スペース (14.4%), プレゼンテーション・ルーム (36.2%) となっており、コ・クリエーション・エリアの利用頻度意識がきわめて高い。

- (4) WP 利用意識の詳細分析  
今回のオフィスレイアウトの中で、特徴的な WP であるコ・クリエーション・エリアとシンキング・スペースの利用仮説に基づいた従業員の利用意識について詳細な分析を行う。
- (a) コ・クリエーション・エリア  
コ・クリエーション・エリアの作業内容について利用者の意識を調査した結果の上位 5 つを図 13 に示す。コ・クリエーション・エリアでは「複数人で画面を共有しての文書参照」が 83.7% と突出して多く、次いで「複数人で画面を共有しての文書作成」、「複数人で画面を共有しての Web 参照」が続く。シンクライアン

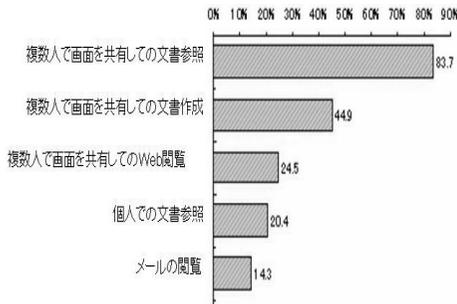


図 13 コ・クリエーション・エリアでの作業内容  
Fig. 13 Operations in Co-Creation Area.

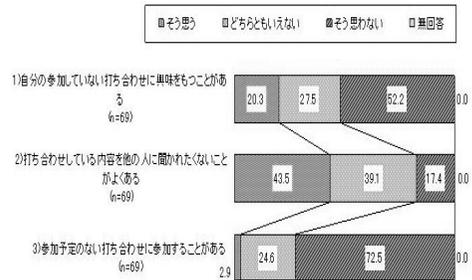


図 15 コ・クリエーション・エリアの可視性に関する意識  
Fig. 15 Attitude for transparency of Co-Creation Area.

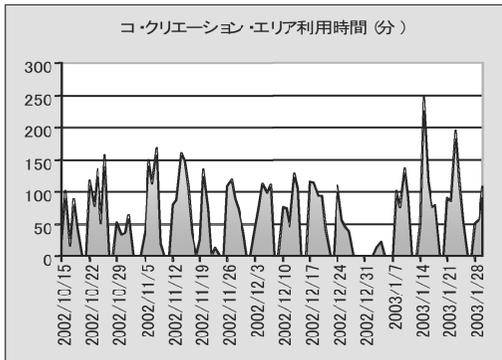


図 14 コ・クリエーション・エリアの利用時間  
Fig. 14 Elapse time of usage in Co-Creation Area.

トの利用実績に基づくコ・クリエーション・エリアの利用時間の分布を図 14 に示す。実験期間中にはほぼ平均して利用されていることが分かる。平均利用時間が 60 分、最大利用時間も 2 時間程度となっている。

コ・クリエーション・エリアの壁面をガラス張りにし、会議の様子を参加者以外に見えるようにすること（可視性の確保）についての意識を調査した結果を図 15 に示す。自分が参加する以外の打ち合わせへの興味については 20.3% の回答がある。一方、打ち合わせの内容を他者に知られたくないという意識は 43.5% と高かった。コ・クリエーション・エリアの可視性により、参加予定のない打ち合わせに参加する意識は 2.9% と非常に低い。

(b) シンキング・スペース

シンキング・スペースの作業内容について利用者の意識を調査した結果の上位 5 つを図 16 に示す。シンキング・ス

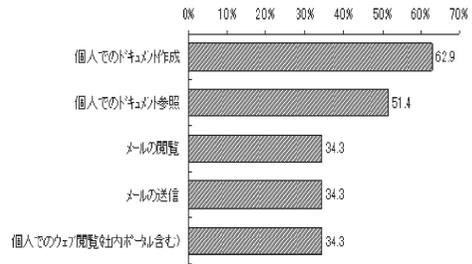


図 16 シンキング・スペースでの作業内容  
Fig. 16 Operations in Thinking Space.

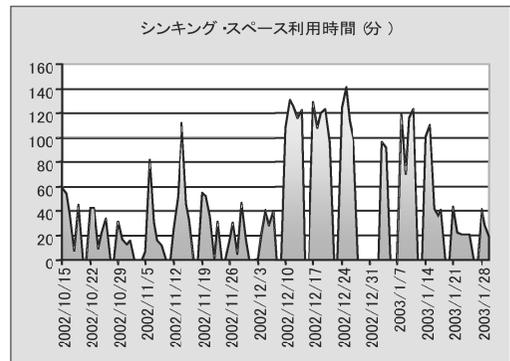


図 17 シンキング・スペースの利用時間  
Fig. 17 Elapse time of usage in Thinking Space.

スでは「個人でのドキュメント作成」が 62.9% と突出して多く、次いで「個人でのドキュメント参照」、「メールの送信」、「メールの閲覧」、「個人での Web 参照」が続く。図 17 にシンククライアントの利用実績に基づくシンキング・スペースの利用時間分布を示す。コンスタントな利用が行われているが、12 月になると利用時間が増加している。また、メリハリをつけて集中して作業をするというシンキング・スペースの利用仮説についての意

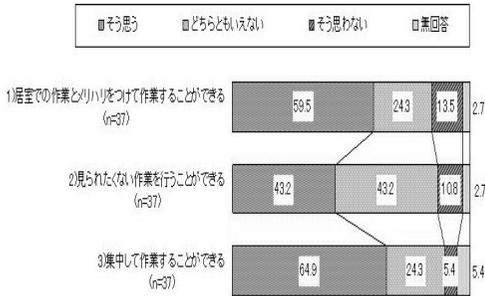


図 18 シンキング・スペースの利用者のメリット  
Fig. 18 Users' merit for Thinking Space.

識調査の結果を図 18 に示す．自席の作業とメリハリをつけることと集中して作業を行うことについては、半数以上の回答が好意的である．一方、「見られたくない作業を行うことができる」についての好意的な回答は半数以下である．

### 5. 考 察

4 章の結果をふまえ、次世代型 WS&WP の認知と活用について WP 活用レベルに基づいた考察を行う．考察のポイントは、WP に配置されたシンククライアントの利用傾向と、アンケートにより把握した利用者の WP に対する意識を分析し、評価・検証する点にある．次世代型 WS&WP の認知と活用の評価のために、1) 利用者の次世代型 WS&WP についての理解度、2) WP の利用傾向と利用意識、3) 次世代型 WS&WP の利用傾向と利用意識の詳細分析を実施した．

#### 5.1 WP 活用レベル 0 の評価

アイデアのライフサイクルの認知度調査より (図 10) WS の認知を確認するレベル 0 を満たす利用者への WS コンセプトの理解はクリアしていると考察する．これは、図 10 の結果でアンケート回答者の 6 割以上が理解に対して肯定的な回答をしているからである．しかし、「知らない」という回答も存在することから、組織全体としては完全に認知が浸透しているとはいえない状態にある．

#### 5.2 WP 活用レベル 1 の評価

- シンククライアントログによる WP の利用傾向の確認 (図 6)

WP の利用傾向を図 6 で把握した結果、共用エリアに配置されたシンククライアントの利用は、日常業務内に定着しているといえる．これは、WP に配置されたシンククライアントが利用されていることから、WS が認知されていると考察する．プレゼンテーション・ルームのログイン回数が多い理

由は、定期的な会議があることと、他の WP に比べ多くのシンククライアントが存在することが原因と思われる．

- ユーザごとの共用エリアのシンククライアント利用回数分析 (図 7)

約 200 名の従業員のうち、およそ 1/3 に当たる 60 名前後のメンバが共用エリアのシンククライアントの利用を日常的に実施していることが、図 7 で明らかになった．WP に配備されているシンククライアントの恒常的な利用が 60 名規模で行われていることから、およそ 1/3 の従業員が WS の理解と WP の利用をしていることが推測される．

- 利用者による WP の利用意識調査 (図 11)

WP の利用意識について、着想をラウンジで、共創をコ・クリエーション・エリアで、出現をシンキング・スペースで、体感をプレゼンテーション・ルームで行うと仮定し、WP を設計した．図 11 に示したように、共創と体感は仮説どおりの利用がされていた．共創する場としてのコ・クリエーション・エリアの意識は特に高い．体感については、プレゼンテーション・ルーム、ショールーム、会議室など当初体感の実施を想定したエリアに分散している．着想、出現については、自席での実施が最も多く、WP デザインの仮説と相違が確認された．自席によるインターネット、イントラネットでの情報収集や自席周辺でのメンバとの会話が、アイデアの着想の出発点となっていることが推測される．出現についても、資料作成や調査などを自席で行うという意識が強く、シンキング・スペースでの実施が少ない状態にある．

- 代表的な WP の利用頻度に関する意識調査 (図 12)

図 12 からコ・クリエーション・エリアについて、利用頻度がたいへん高く、図 11 の WP 利用意識調査と合わせても、頻繁な利用がなされている．プレゼンテーション・ルームは、利用頻度が低いながらもフォーマルな会議が行われる場であるため、図 12 に示した利用頻度は妥当である．ラウンジ B およびシンキング・スペースの利用頻度の低さは、図 11 に示す WP の利用意識調査結果とも合致している．しかし、図 12 のすべての WP において一部ではあるが恒常的に利用するユーザの存在が確認された．

- WP ごとのシンククライアントの利用回数分析 (図 8)

図 8 から、コ・クリエーション・エリアの利用

回数が高いことが確認されている。プレゼンテーション・ルームとシンキング・スペースの利用動向も図 11 の意識調査結果と符合している。

- WP ごとのシンククライアントの利用時間（図 9）  
図 9 から、利用意識、利用人数、利用回数が少ないとされていたシンキング・スペースの利用時間が他の WP よりも長いことが確認された。これは、個人で一定の時間に集中して作業を行うというシンキング・スペースの仮説に基づいた利用の仕方が実施されていると考察できる。他の WP についても、ほぼ利用仮説どおりの利用時間が得られている。

上記を総合すると、実験対象の組織は WP 活用レベル 1 にあると考察できる。

### 5.3 WP 活用レベル 2, 3 の評価

利用頻度が高く、利用仮説に基づいた利用が行われている WP であるコ・クリエーション・エリアと、利用頻度が低いながらも利用仮説に基づいた利用が行われている WP であるシンキング・スペースの利用動向の詳細を分析する。分析の目的は WP 活用レベル 2, 3 の達成度合いと一部のユーザでありながらも、当初想定された形態で利用されているかについてを考察することである。

- コ・クリエーション・エリアの詳細分析について  
コ・クリエーション・エリアでの利用仮説は、複数人が共同で文書作成や文書閲覧を行うものである。図 13 のコ・クリエーション・エリアの利用内容の回答結果では、複数人で同時に行う作業が作業内容の上位を占めているため、WS コンセプトどおりの共創を実施しているといえる。

シンククライアントの利用実績に基づくコ・クリエーション・エリアの利用時間の分布を示す図 14 からは、実験期間中にはほぼ平均して利用されていることが分かる。また、平均利用時間も 60 分、最大利用時間が 2 時間程度となっており、利用仮説とも合致している。しかし、図 15 に示したエリアの可視性についての利用者意識は、秘匿性を重視する意見が多い点や、参加予定のない打合せへ参加するという意見が少ないことから、仮説に基づいた利用が十分には行われていない。この結果から、作業内容と利用時間については、想定された利用がなされているが、直接関係のない打合せへの参加という利用仮説については、十分な実施がなされていないことが判明した。

- シンキング・スペースの詳細分析について  
シンキング・スペースは利用人数および利用頻度

が低いながらも、次世代型 WS&WP の仮説どおりに利用されている。これは図 16 に、個人で行う作業がシンキング・スペースでの作業内容の上位にあがっていることからいえる。利用時間については、図 17 にあるよう特に 12 月に入り利用時間が増加している。これは繁忙期であったことが、秘匿性のある作業などに多く利用されたことがうかがえる。図 18 では、自席から離れ気分を変えて作業をすることや作業の集中性という観点も 6 割が有効と回答している。また、作業の秘匿性という効果も 4 割以上が有効であると回答している。

### 5.4 結論

- 1) 利用者の次世代型 WS&WP についての理解度については、一定の割合で認知されているため WP 活用レベル 0 をクリアした段階であると評価する。しかし、組織全体に対し十分認知を広げる必要性は残る。
- 2) WP の利用傾向と利用意識では、WP により恒常的な利用者数の偏りはあるものの、WP 活用レベル 1 に達していると評価する。
- 3) WS に合致した WP の利用傾向と利用意識の詳細分析では、コ・クリエーション・エリアの「共同で作業を行う」という利用仮説についてはレベル 3 の状態にある。多くの利用者が WS の利用仮説を実践し、有効な利用を行っていることがその根拠となる。ただし、「通りかかった打合せに参加する」というコ・クリエーション・エリアの可視性に関する仮説については、レベル 1 の状態である。

また、シンキング・スペースでは、利用者数はごく一部に限られているが、その一部の利用者が、WS の利用仮説を実践し、有効な利用を行っているという結果にある。この状態では、シンキング・スペースの WP 活用レベルは 1 の状態である。この一部の先進的な利用者の WS&WP の活用状況を広めることで、レベル 2, レベル 3 に向上することが予測される。

上記 1) から 3) をまとめると、本稿で提案した、アイデアのライフサイクルという新たな WS を仮説として設定し、物理的なオフィスレイアウトと IT ツールの融合を図る次世代型 WS&WP の試みについて、一定の成果が確認された。あわせて CMM を参考にした WP 活用レベルに基づいた次世代型 WS&WP の評価も有効であった。また、IT ツールとしてシンククライアントを利用したログの分析とアンケートによる意

識調査を組み合わせることで、利用者の視点に立った WS&WP の利用度や有効性を評価することもできた。

## 6. まとめと今後の課題

本稿では、SECI モデルを実際のオフィスワーク向けに具体化した WS コンセプト「アイデアのライフサイクル」を提案した。WS コンセプトに基づき、IT ツールであるシンククライアントを含む WP を次世代型 WS&WP として設計、実装し、WS&WP の活用レベルを評価した。評価にあたっては、WS コンセプトと WP を評価する仮説検証のために、CMM を基にした WP 活用レベルを設定し、シンククライアントの利用実績の分析およびアンケートの分析を組み合わせることで評価を実施した。この結果、いくつかの WP は、WP 活用レベル 2 (多くの利用者に WP が当初想定された形態で利用されている) からレベル 3 (多くの利用者に WP が有効に活用されている) の状態にあることを確認した。また、WP の一部の機能については活用レベルが低い状態であることを確認した。この結果によって、本稿で提案した、次世代型 WS&WP、CMM をベースとした WP 活用レベル、シンククライアントを用いた WP 利用データの定量的収集は有効であることも確認した。

シンククライアントの利用実績データは、アンケート結果とよく符合している。シンククライアントの利用状況を分析することで、WP の分析も実施可能であることが分かった。利用者は WP の活用状況により、複数のユーザ層に分けられる。一部のコアユーザは WS に沿って WP を率先して利用している。アクティブユーザは、コ・クリエーション・エリアで観察されたようにコアユーザに創発され、利用方法の分かりやすい場所でシンククライアントを有効に活用し始めたと推測される。その他のユーザは、働き方を変えずにこれまでどおりの働き方をしていると思われる。現在は実験の規程からシンククライアントの利用実績は個人ごとに分析できないが、分析することで、上記のような利用者の詳細なタイプ分けが可能になると考えられる。たとえば、個人のスケジュール情報および会議室予約システムの情報とシンククライアントのログを対応付け、定例会議のような今回の評価の対象とならないデータを除外することも考えられる。この面でもシンククライアントの分析は有益であるため、実験の次の段階では、了承の得られるユーザから WP 利用状況の詳細を得て分析を進めることを検討したい。

WP の利用仮説を文書や説明会などの方法で伝えるだけでは、コンセプトの浸透が不十分である。組織全

体のレベル向上のために、コアユーザがその有効性を示すこと (WS&WP 活用のベストプラクティスの共有) と、組織全体として WP 活用のための雰囲気作りを行うことが今後の課題である。

## 参 考 文 献

- 1) Bracchi, G. and Pernici, B.: The design requirements of office systems, *ACM Trans. Inf. Syst.*, Vol.2, No.2, pp.151–170 (1984).
- 2) Karsten, H. and Jones, M.: The long and winding road: Collaborative IT and organisational change, *CSCW '98: Proc. 1998 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, New York, NY, USA, pp.29–38, ACM Press (1998).
- 3) Kissler, S. and Hoyt, O.: Using thin client technology to reduce complexity and cost, *SIGUCCS '05: Proc. 33rd annual ACM SIGUCCS Conference on User Services*, New York, NY, USA, pp.138–140, ACM Press (2005).
- 4) Mandryk, R.L. and Inkpen, K.M.: Physiological indicators for the evaluation of co-located collaborative play, *CSCW '04: Proc. 2004 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, New York, NY, USA, pp.102–111, ACM Press (2004).
- 5) Matsushita, M., Iida, M., Ohguro, T., Shirai, Y., Kakehi, Y. and Naemura, T.: Lumisight table: A face-to-face collaboration support system that optimizes direction of projected information to each stakeholder, *CSCW '04: Proc. 2004 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, New York, NY, USA, pp.274–283, ACM Press (2004).
- 6) Scott, S.D., Sheelagh, M., Carpendale, T. and Inkpen, K.M.: Territoriality in collaborative tabletop workspaces, *CSCW '04: Proc. 2004 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, New York, NY, USA, pp.294–303, ACM Press (2004).
- 7) Tse, E., Histon, J., Scott, S.D. and Greenberg, S.: Avoiding interference: How people use spatial separation and partitioning in SDG workspaces, *CSCW '04: Proc. 2004 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, New York, NY, USA, pp.252–261, ACM Press (2004).
- 8) カーネギ・メロン大学ソフトウェア工学研究所：能力成熟度モデル統合 (CMMI) 1.1 版 (2002). <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/translations/japanese/models/japanese-cont.pdf>
- 9) 社団法人ニューオフィス推進協議会：日経ニュー

オフィス賞 . <http://www.nopa.or.jp/prize/index.html>

- 10) 野中郁次郎, 竹内弘高: 知識創造企業, 東洋経済新報社 (1996).
- 11) 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).
- 12) 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).
- 13) 株式会社リックテレコム: ワークスタイルを変革させる, 月刊ソリューション IT, No.3, pp.7-30 (2006).
- 14) 経済同友会: イノベーション立国・日本を目指して (2005). <http://www.doyukai.or.jp/chairmansmsg/pressconf/2005/050426a.html>
- 15) 市川俊一, 岡 順一, 鷲坂光一: iSCSI を利用したシンククライアント 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, No.Sig12 (ACS15), pp.377-386 (2006).
- 16) 新井利明, 溝口幸信: モバイルセキュリティを強化したシンククライアントソリューション, Vol.47, No.10, pp.1127-1136 (2006).
- 17) 知的財産戦略本部: 知的財産推進計画 2006 (2006). <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/060609keikaku.pdf>

(平成 19 年 4 月 13 日受付)

(平成 19 年 10 月 2 日採録)



神戸 雅一 (正会員)

1971 年生. 1997 年早稲田大学大学院文学研究科修士課程修了 (心理学専攻). 同年日本電信電話 (株) に入社. グループウェア, 情報検索システム, IC カードプラットフォーム, RFID システムの研究開発に従事. 現在 (株) NTT データ技術開発本部システム科学研究所に所属し, 知識創造社会と知識ネットワークに関する研究を行う. 人工知能学会, 電子情報通信学会, ACM 各会員.



桑田 喜隆 (正会員)

1986 年群馬大学大学院工学研究科修士課程修了 (電子工学専攻). 同年日本電信電話 (株) データ通信事業本部に入社. エキスパートシステムの研究開発を行う. 引き続き, 生産計画, リアルタイム AI, プランニング, エージェントの研究に従事. この間 (1991 ~ 1993 年) マサチューセッツ大学計算機科学科客員研究員. 現在 (株) NTT データ. 人工知能学会, 計測自動制御学会, AAAI, ACM 各会員. 博士 (工学).



本橋 賢二

2003 年東京工業大学工学部情報工学科卒業. 2005 年同大学院理工学研究科集積システム専攻修士課程修了. 同年 (株) NTT データに入社. 以来, ネットブート型シンククライアントに関する研究開発に従事.



小豆川裕子

1995 年筑波大学大学院経営・政策科学研究科 (経営システム科学専攻) 修了. 2006 年東京大学大学院工学系研究科 (先端学際工学専攻) 修了. 知識経営, WS&WP (Work-Style & WorkPlace), 人的資源管理分野の実証研究に従事. 金融系総合シンクタンクを経て, 現在 (株) NTT データ技術開発本部システム科学研究所主幹研究員. 日本社会情報学会, 経営情報学会, 情報通信学会ほか会員. 修士 (経営学). 博士 (学術).



箱守 聰 (正会員)

1963 年生. 1988 年名古屋大学大学院工学研究科修士課程修了. 同年 (株) NTT データ入社. 現在, 技術開発本部企画部に勤務. オペレーティングシステム, 分散処理, 情報セキュリティの研究開発に従事. ACM, IEEE-CS 各会員.