

出入り口空間におけるグループ支援環境: Collabogate の提案

江木 啓訓[†] 西川 真由佳[‡] 宇木 等以香[†] 大菅 直人[†] 重野 寛[†] 岡田 謙一[†]

概要:

本研究は、空間と空間の接点である「出入り口」を場と捉え、その場におけるグループの支援環境:Collabogate を構築する。出入り口空間での活動は、その内容や所要時間などの点において従来の協調作業空間とは異なる特性を持つ。Collabogate は出入り口空間におけるウェアネス情報を収集・蓄積し、グループにおけるインタラクションを支援する。センサとディスプレイを組み合わせた Collabogate 環境の設計とアプリケーションの提案を行った。今後実装されたシステムを用いた実験と評価をもとに、出入り口空間でのグループ支援環境に必要な要件を検証する。

Collabogate : Supporting group interaction at gateway place

Hironori EGI[†], Mayuka NISHIKAWA[‡], Raika UKI[†], Naoto OHSUGA[§], Hiroshi SHIGENO[§],
Ken-ichi OKADA[†]

Abstract:

This research focuses on the gateway place, where two or more rooms are connected. The gateway place can be considered as a collaborative place as well as meeting or working rooms. We propose "Collabogate", which supports group interaction with various services at the gateway place. First, we analyze the characteristics of the gateway space, and design the Collabogate environment with sensors, displays and portable devices owned by each user. Collabogate manages these devices and gathers awareness information from various sensors. Several applications are proposed based on the Collabogate environment, and experiments and evaluations are planned to be held.

1 はじめに

ネットワークに接続されたデジタルデバイスが、集団活動のあらゆる場面に遍在するようになった。オフィスの会議室や学校の教室といった空間における協調作業のみならず、分散環境ならびに移動環境における協調作業への参加支援が、様々なアプローチによって研究されてきた。我々も既にメンバーがヶ所に集まって行う場面を対象として、距離情報を用いた対面協調作業の支援に関する研究を行ってきた [1][2]。

協調作業空間のみならず、人の集まる「場」

を対象とした情報提示サービスは、美術館やショッピングモールといった場所で提供されている [3]。これらは訪問者を RFID などの無線デバイスを用いて識別し、携帯端末や周辺のディスプレイ (Peripheral Display) に場所や訪問者の嗜好に応じた情報を示したりしている。

しかしながら、これらのサービスは一般的にある空間内で完結しており、外部空間との関連性や連動性について検討されていることは少ない。事前に個人のプロフィールを収集したり、事後に電子メールなどを用いて関連情報を配信するといった付随的サービスがあるに過ぎない。

ユーザが空間を移動する際に無線通信をどうローミングするかといった技術的課題について

[†]慶應義塾大学理工学部情報工学科
Faculty of Science and Technology, Keio University

の検討はされているが、我々は空間の移動というユーザの行為に対してどのようなサービスが必要であるかを検討する必要があると考えた。

本研究は、空間と空間の接点である「出入口」を場と捉え、その場におけるグループの支援環境である Collabogate の提案を行う。

2 本研究の目的

従来の協調作業空間は、ユーザが一定時間あるいは日常的に留まり活動する場と考えられている。しかしながら「出入口」空間においても様々なコミュニケーションが行われており、それらはオフィスや会議室といった滞在型の空間と異なる特性を持っている。我々は、このような「出入口」空間に滞在・通過して「入」「出」といった行為に対するサービスの検討を行う。

このような空間における出入口を対象とした研究としては、空間への出入りをイベントとして検知し、デジタルデバイスやユーザを探索したり、ネットワークや自動的な構成を行ったりするものが多い。その上で協調作業空間へのスムーズな誘導と参加支援を行うことを目的としていた [1]。協調作業空間に途中から参加する者を対象とし、遅れてきた人への情報提供としての会議進捗状況に関する情報提示システムなどもある [4]。

本研究が対象とする出入口空間は、多くの人やモノが入れ代わり立ち代わり通過するという点において、オフィスや会議室といった滞在型の空間と異なる。そこでは、解決に時間を要する協調作業を行うのではなく、軽微な連絡や在室者の確認といった作業が短時間で立ち話的に行われている。個々のタスクは対面・口頭で解決できる簡単なものが多く、複数の人を対象としたタスクが一括して行われることもある。また、訪問や配達などを目的とした対象空間を日常的に利用しない者も出入口空間を訪れるといった特徴がある。

また、出入口空間は建物と外の敷地、教室と廊下といったように、社会的意味をもって区

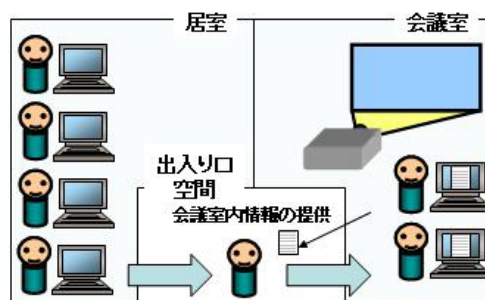


図 1: 出入口空間における支援

切られた空間と空間を接続するものである。接続されている空間のうち、どちらかがよりプライベートな空間であることが多い。例えば廊下から既に会議が行われている部屋に入るといった場合には、中で行われている会議に参加する、あるいは会議の参加者への伝言を伝えに来るといった意思があると考えられる。利用者や対象空間に応じた様々なサービスが考えられる。

軽微な用事のために出入口空間に滞在する際、もしくは出入口空間を通過して移動対象とする空間に入る場面などにおいて、コラボレーションのための「場」としての出入口空間を支援することを本研究の目的とする。

本研究が対象とする出入口空間と、従来の協調作業空間との違いを表 1 に示す。また、出入口空間における支援のイメージを図 1 に示す。

表 1: 出入口空間の特徴

	協調作業空間	出入口空間
利用方式	滞在	通過または滞在
利用時間	日常的 または一定時間	短い
利用者	一定のメンバー	多数
作業内容	一定量の仕事	すぐ解決する 軽微なもの

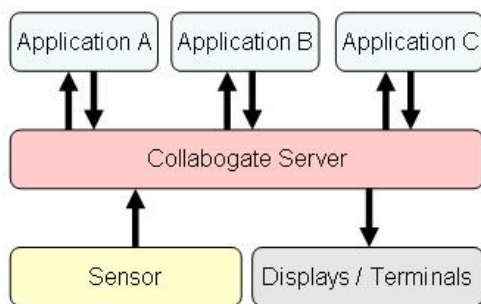


図 2: Collabogate の構成

3 Collabogate の提案

前章で述べた出入り口空間における特性を踏まえ、本研究は出入り口の「場」におけるグループの支援環境である Collabogate を提案する。Collabogate は、出入り口空間ならびに隣接する両空間の状況を収集し、人やモノが出入り口空間に接近した際に必要な情報を提供する。出入り口空間におけるインタラクションを促進するためのサービスを Collabogate 上で提供する。

3.1 Collabogate の構成

Collabogate はユーザやデバイスの情報を取得する各種センサと、取得した情報やユーザのプロフィールを格納し、Collabogate 上で動作するアプリケーションに対して必要な情報を提供する Collabogate Server、ならびに液晶ディスプレイやユーザの携帯端末といったユーザに情報を提供するデバイスからなる。Collabogate の構成を図 2 に示す。

出入り口空間におけるインタラクション支援を目的としたアプリケーションを、Collabogate 環境はサポートする。このために使用可能なセンサの制御や情報収集、ユーザや「場」に関する情報の保持ならびにディスプレイやユーザの携帯端末への配信などを行う。

3.2 Collabogate によるアウェアネス支援

Collabogate はインタラクション支援のために必要なアウェアネス情報を提供する。

軽微な用事や人探しのために出入り口空間に滞在する際、対象空間の状況を概観するためのアウェアネス情報が必要となる。口頭で簡潔な用事を解決する場合、対象者が在室しているかどうかといった情報と、関連するタスクリストやスケジュールなどの情報が必要となる。

また、出入り口空間を通過して移動先の空間に入るという場面においては、目的とする空間に関するより詳細なアウェアネス情報を提供する必要がある。移動元の空間からは移動先の空間でどのような活動がされていて、どのような状況であるかを知るの難しい。存在する人やモノといった情報だけでなく、場の雰囲気や仕事の進捗状況などを検知することによって、スムーズに移動先空間に入ることができると考えられる。

インタラクション支援を目的としたさまざまなアプリケーションのために、Collabogate は必要なアウェアネス情報の収集を行う。

4 関連研究

本章では、Collabogate と関連する研究について述べる。

4.1 Peripheral Display

OutCast と GroupCast[5] は、情報を提示するディスプレイを別に用意し、オフィスのサイドテーブルに置く Peripheral Display による情報提供を発展させた研究である。OutCast は個人のブースの外側にモニタを設置し、プロフィールや予定、居場所や研究のデモを表示し、所有者とのインタラクションを可能にしたサービスである。GroupCast は複数人でのインフォーマルコミュニケーションを支援するために、休憩スペースなどに置かれたディスプレイにユーザ

同士の共通情報を表示するシステムである。しかしながら、OutCast と GroupCast 共に実際のユーザによる評価はこれからの課題であるとしている。

4.2 i-LAND

GMD の i-LAND[6] は実世界指向のインターフェイスの複合的環境であり、DynaWall や InteracTable といったコンポーネントから成り立っている。DynaWall は壁面に埋め込まれた大型タッチパネルディスプレイであり、複数のユーザが同時に作業を行うことを想定している。InteracTable は同様に机にタッチパネルディスプレイを組み込み、机を囲んでの協調作業を対象としており、i-LAND ではこれらのインターフェイスを用いて協同作業の支援を行っている。

4.3 戸口通信システム

実空間における戸を介したコミュニケーションのモデルに基づいて支援を行う、戸口通信の研究がある [7]。WWW における手書き伝言板を実装し、部屋の居住者とのチャット機能を提案している。戸口通信システムも Collabogate と同じく出入り口の場を支援対象としているが、実際には戸口のメタファーを用いて全て WWW 上で実現している。

5 Collabogate の設計

本章では Collabogate 環境の設計と実装について述べる。図 3 に Collabogate の構成と動作について示す。

5.1 センサ

センサは、ユーザと場の状況に関する様々な情報を収集する。ユーザの状況に関しては RFID タグを持たせて、メンバーの接近を検知する。既に我々が研究を行った距離情報を利用した場の構築を用いる [2]。また、メンバー外のユーザ

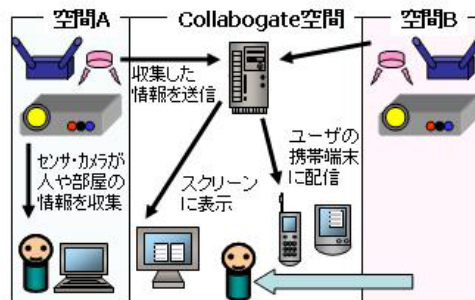


図 3: Collabogate の構成と動作

ザの接近を検知するために赤外線センサを併用する。

場の情報を収集するために、人やモノの出入りを記録することと併せて、カメラで接続空間の撮影を行って人の動きや発言状況などを検知する。それにより、人が空間内を激しく移動しているか、それとも定位置で作業に従事しているかを判断する。また、音声・音量によってカジュアルな会話が活発になされているか、それとも各人が作業に没入しているかを判断する。

5.2 出力インターフェイス

出入り口空間において、収集した場の状況を提示する。また、接続空間へ向かう目的に付随する情報などを配信する。出入り口空間で会話する場合、非同期的通信手段を用いずに簡潔な用事を即時解決することを目的としていることが多い。このため、タスクリストやスケジュールなどの情報を参照したり、関連資料を閲覧するといった要求があると考えられる。

出入り口のガラス扉に透過型スクリーンを設置し、情報の提示を行うとともに、ユーザの所有する携帯端末に対して情報を配信することを検討している。端末としては PDA ならびに携帯電話を想定している。



図 4: Collabogate の設置例

5.3 Collabogate Server

各種センサが取得したユーザやデバイスの情報を保持し、Collabogate 上で動作するアプリケーションに対して必要な情報を提供するサーバを設置する。また、取得した情報やユーザのプロフィールと、RFID のタグデータベースの管理も行う。併せて、ユーザに情報を提供するために利用可能な液晶ディスプレイやユーザの携帯端末の存在をアプリケーションに通知する。

実際に研究室と廊下を繋ぐ出入りに設置した Collabogate を図 4 に示す。ドアに張りつけた透過型スクリーンに背面からプロジェクタで投影することにより、表示を行っている。また、ドアの右上方に RFID のリーダを設置し、タグを持つ人やモノを識別している。

5.4 アプリケーション例

センサで集められた情報をもとに場の雰囲気判断し、出入り口空間に近づいたユーザに状況を伝える。我々は既に距離情報をもとにした電子的掲示板システムを実装したが [8]、Collabogate 上のインタラクション支援のためにさまざまなアプリケーションを設計・実装している。

現在実装を行っているアプリケーションの一つに、空間内の状況を図示する Voltage System がある。これは、場がどれくらい活発か、あるいは静粛かといった状況の推移をサーモグラフィ

のように表現するシステムである。会話や人の移動が活発であれば暖色で、少なれば寒色で示す。直近の数時間の推移を示し、人の出入りが多く慌しいかそれとも静かかといった空間の雰囲気伝えることを目的としている。

その他にも、部屋内の覗き見や伝言を残すといった機能や、探し人が在室しているかといった情報、持ち出した機材に関する情報などをスクリーンに表示したり、携帯端末に配信したりするといったサービスを検討している。

出入り口空間に誰もいない時や、タグを持たない人間を赤外線センサーで感知した場合には、Collabogate のスクリーンにカメラで撮影した中の映像をそのまま投影したり、研究室の紹介といった空間内に関する情報を提供したりする。

6 おわりに

本研究は、空間と空間の接点である「出入り口」を場と捉え、その場におけるグループの支援環境:Collabogate の提案を行った。また、出入り口の間における支援対象の分析と、距離を用いた対面支援の研究をもとに Collabogate 環境でのサービスを検討した。

今後これらのサービスを実際に運用した上で、出入り口空間の間での情報提供は適切であったか、それによりインタラクションが支援されたか評価を行う。

謝辞

本研究の一部は 21 世紀 COE プログラム研究拠点形成費補助金のもとに行われた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 中田愛理, 平山拓, 大菅直人, 宮本真理子, 岡田謙一: DACS: 距離に基づいた協同作業支援システム, 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.4, pp.1177-1185 (2003).
- [2] 大菅直人, 中田愛理, 江木啓訓, 重野寛, 岡田謙一: 距離情報に基づく動的な協調作業

- 支援, 情報処理学会第 48 回グループウェアとネットワークサービス研究会, GN-48-09, pp.49-54 (2003).
- [3] 角康之, 間瀬健二: 実世界コンテキストに埋め込まれたコミュニティウェア, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.10, pp.2679-2688 (2000).
- [4] 川口明彦, 加藤善大, 石原進, 酒井三四郎, 水野忠則: 同期型電子会議へのスムーズな途中参加支援のための一方式, 情報処理学会論文誌, Vol.42, No.12, pp.3031-3040 (2001).
- [5] Joseph F. McCarthy, Tony J. Costa, and Edy S. Liongosari: UniCast, OutCast & GroupCast: Three Steps Toward Ubiquitous, Peripheral Displays, Proceedings of Ubicomp 2001, pp.332-345 (2001).
- [6] Norbert A. Streitz, Jorg Geisler, Torsten Holmer, Shin'ichi Konomi, Christian Muller-Tomfelde, Wolfgang Reischl, Petra Rexroth, Peter Seitz, Ralf Steinmetz: i-LAND: An interactive Landscape for Creativity and Innovation, Proceedings of ACM CHI'99, pp.120-127 (1999)
- [7] 権藤広海, 鈴村圭史, 瀬川典久, 山根信二, 村山優子, 宮崎正俊: ネットワークにおける戸口通信の提案, 情報処理学会第 43 回グループウェアとネットワークサービス研究会, GN-43-14, pp.79-84 (2002).
- [8] 渋谷孝大, 大菅直人, 中田愛理, 江木啓訓, 重野寛, 岡田謙一: DAIB:Distance Aware Information Board の設計と実装, 情報処理学会第 65 回全国大会, Vol.4, pp169-170 (2003).