

## GWにおけるアウェアネス研究の動向と課題

國藤 進

北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科

### 1. 何故、アウェアネスか？

グループウェア研究が一段落した1990年代になって、同期・対面環境では当たり前の何かが分散環境では欠落していることに気付き、各種のアウェアネスを補完する研究が勃興してきた。その草分けはDourish らの「誰が誰と話し、誰が話し手や聞き手の周辺にいるか、彼らはどの様な行為をしているか」<sup>(1)</sup> といった日常の同期・対面作業では当たり前の情報が分散環境では欠けているという認識から出発した。分散協調作業の進捗を支援するにはアイコンタクトのできる環境を必要とするという視点から、石井は既にゲイズアウェアネス<sup>(4)</sup> の提供できる環境を構築していた。仮想空間でのオフィスでの出勤感や連帯感を高めるための位置アウェアネスの研究<sup>(9)</sup>、会話開始のためのきっかけを作るための同じ作業をしていることを相手に気付かせる存在のアウェアネス研究<sup>(10)</sup>、インフォーマルなコミュニケーションを促進させるインタレストアウェアネスの研究<sup>(11)</sup>等が積極的に行われた。このような研究の延長線上にナレッジアウェアネス<sup>(18)</sup>、情報取得アウェアネス<sup>(6)</sup>、WWW アウェアネス<sup>(12)</sup>、コミュニティアウェアネス<sup>(14)</sup>等の様々なアウェアネス研究が行われている。実際、最近のCSCW関連の国際会議<sup>(3)</sup>では、何らかの意味でアウェアネス関連の研究と言えるものが激増している。

### 2. アウェアネス研究の分類と動向

アウェアネスを分類する軸には様々なものがあり、多くの人々によってアウェアネス関連研究が行われているが、ここでは便宜上、5つの分類についてのみ述べる。

#### ①協調作業におけるアウェアネス

協調作業のプロセスを、同じ場所に集合するコプレゼンス、他者の存在や動作に気付くアウェアネス、円滑な会話を進行できるコミュニケーション、そして実際に協調作業を行うコラボレーションという四つの軸で分類するのが松下・岡田の分類<sup>(10)</sup>である。中川のWWW アウェアネス<sup>(12)</sup>はこの存在と動作のアウェアネスを、WWWの利用者がリアルタイムに利用できるようにしたものである。なおチャットベースのツールCHOCOA(<http://www.fu>

jitsu.co.jp/hypertext/free/chocoa)も存在のウェアネスを利用したツールである。

## ②情報共有、知識共有の場としてのウェアネス

山上是「協調行動過程支援において必要となる情報共有過程に関して、グループメンバーが相互認知し、気付くという概念」<sup>(18)</sup>としてナレッジウェアネスの概念を提唱した。すなわち、オフィスにおける知的生産性を向上させるために、情報の共有を促進するコミュニケーション手段として、ナレッジウェアネス概念を提唱した。このナレッジウェアネスの特殊なものとして、組織におけるノウハウ知の共有促進、組織知の再利用促進を図る仕掛けを実装したのが門協の情報取得ウェアネス<sup>(6)</sup>である。この研究の方向性は、ナレッジマネジメントにおける情報共有あるいは知識共有の重要性として再認知されつつある。なお学習環境の討論の誘発を目的としたナレッジウェアネス研究<sup>(15)</sup>もある。

## ③臨場感支援としてのウェアネス

形式知を暗黙知に変換する、あるいは暗黙知を暗黙知のまま伝達するには対面環境と同様な臨場感を提供する必要がある。そのようなツールをそれぞれ内面化支援ツール、社会化支援ツール<sup>(8)</sup>と呼ぶことにすれば、それらはどのような機能を提供すべきであろうか。既存のマルチメディアグループウェアが視覚・聴覚情報の伝達装置であることに注目し、アイコンタクトのみならず画面上のどこを見ているかを、その動作をウェアサス装置が石井のClear Board<sup>(4)</sup>である。

## ④視覚、聴覚以外のウェアネス

臨場感は視覚、聴覚以外の情報の伝達も伴って、初めて成立するという立場で、臭覚、触覚、味覚情報までも分散環境で伝達しようという研究開発もある。岡田らの研究では、森林やお化粧の匂いを伝達する特殊な装置<sup>(13)</sup>を研究開発中である。化粧品や花の仮想空間上でのバーチャルショッピングには必要な機能かもしれない。なお味覚のウェアネスの研究のみ、不思議なことに未だ行われていないようである。

## ⑤気配や状況のウェアネス

ビットの世界と物理世界を融合した気配や状況を伝達できる環境を構築しようというのが石井のタンジブルビット・プロジェクト<sup>(5)</sup>である。各種センサーによる情報獲得、レーザーを含む多様な出力装置を活用し、気配や状況に応じたウェアネスを提供することにより、デジタル世界に相互交流できる物理世界を実現できる。デジタル空間と物理空間の融合する、あるいは仮想世界と実世界の融合する新しい知の空間を設計する場合、新しい建物のアーキテクチャをデザインするとき等に有効であろう。

### 3. 研究室におけるアウェアネス研究

#### ①情報取得アウェアネス

山上のナレッジアウェアネスの概念を、組織知の共有・再利用プロセスに活用しようという研究から生まれた。門脇は「システム内に蓄積されている情報の再利用を促すために、コンピュータを用いて、情報の存在、周囲の情報共有活動などをユーザに気付かせる技術」として情報取得アウェアネス概念<sup>(7)</sup>を導入する。具体的には時節の視点からのアウェアネス、組織の視点からのアウェアネス、他者の視点からのアウェアネスを提供した情報共有促進支援システムGGG(information Grasp with fishGlobe for GoldFISHes)<sup>(6)</sup>を実現した。上記三種のアウェアネスを付随機能として付与したGGGを実際に13人のユーザが3ヶ月に渡って試用、評価実験した。その結果、共有情報の検索数、参照数のそれぞれ1.3、1.5倍の増加、複数参照数で平均5.4倍の増加が見られ、本ツールの有効性が確認された。

#### ②WWW アウェアネス

ネットワーク上の分散環境の会議に変えた途端、対面環境の会議では当たり前の視覚情報の一部がアウェア(知覚)されなくなる。特に最も多用されるWWW環境で、複数のユーザが同一のホームページを覗いている時、同一のホームページをみているのは誰か、彼らが今そのホームページのどこを見ているか、それを見て感じた印象は何か、これらを専用のWWWアウェアネス・サーバを通して、「透かす」ように見せることにより、WWW上のコミュニケーションやコラボレーションをサポートするのが、富士通北陸システムズと我々が共同開発したWebアウェアネス表示環境WebCoordinate<sup>(12)</sup>である。それぞれの人固有の「赤ペン」を表示できるようにしており、ソフト開発の分散レビューや実際の大教室での講義運用等が試みられている。

#### ③ WWW探索アウェアネス

WWW上で複数の人間で協力しあってブラウジングしようとしたとする。その際、我々は既存のWWW環境では、複数の人間が探索しているという行動の把握、しかも他者がどの辺りのWWW空間を探索しているかの実態を認識できない。そこで、共同してWWW空間を探索するのに有用なURL表示の可視化とそこでの視点のリアルタイム表示を行い、ブラウジングを協調して行う行為をWWW探索アウェアネス(あるいはコラボレーションブラウジング)と呼ぶ。WWW探索アウェアネス情報を提供するシステムを坂本が試作<sup>(16)</sup>した結果、他人

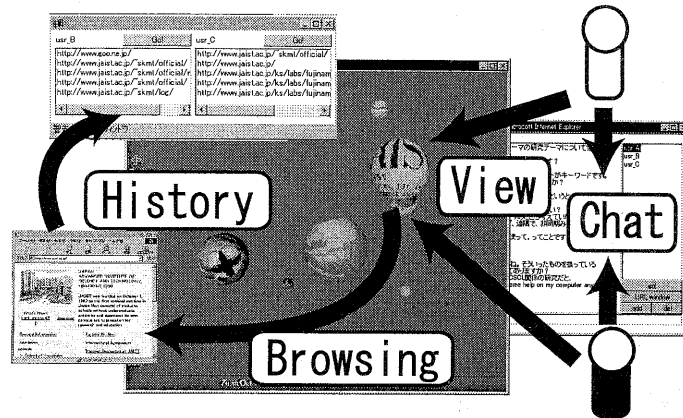


図1 WWW探索アウェアネス環境

の存在、動作をある程度予測でき、他ユーザとの円滑なコミュニケーションを促進し、一人では見つけれないホームページを多数見つけ出せることを実証した。

ホームページ間の位置関係の空間配置は、リンクのジャングルを探索する際の手掛かり情報を提供する。納豆ビュー<sup>(17)</sup>の探索モードでの改良版とも言える。

#### ④カンバセーションアウェアネス

インターネット上でテキストベース・コミュニケーションを行う割合は圧倒的に多いが、その際仲間同志のコミュニケーション過程のリアルタイムでの実態を分析表示する社会性指向ツールはほとんど存在しない。実世界における社会的コミュニケーションと同様な誰が話者で、誰が聴者なのか、誰が誰々に大して発話しているのか、聴者は誰に大して発話を返したか、誰が特定のキーワードに関して特に発話頻度が高いか、あるいは発話したのかといった発話状況をリアルタイムに表示することで、カンバセーションアウェアネスの提供を試みた。これらのメタ情報をリング上の空間配置状況としてリアルタイムに表示するシステムを、伊藤が構築<sup>(2)</sup>した。その結果、カンバセーションアウェアネス表示機能のない通常のグループメールに比べて、メッセージ総数や平均文字数で、それぞれ50%や71%の増加が見られた。また対話関係の成立や継続対話回数の増加も見られた。特に、継続的対話関係の支援において、本システムが極めて有効であることが実証された。

#### 5. おわりに

本招待講演では、最近グループウェアやCSCW研究における主要研究課題の一つであるアウェアネス研究について、その研究開発動向を述べた。アウェアネス研究は分散環境において、同期・対面環境以上の臨場感を提供するには如何にするか<sup>(8)</sup>という問題提起から

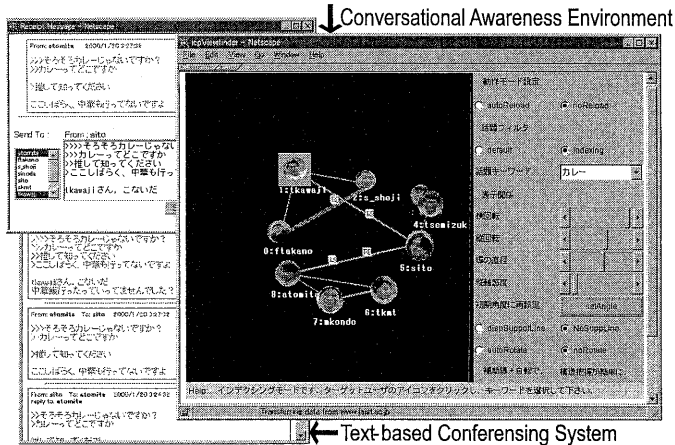


図2 カンバセーションアウェアネス環境

出発した。アイコンタクト提供という研究から出発し、存在のアウェアネス、動作のアウェアネス、嗅覚・触覚のアウェアネス、形式知のみならず暗黙知のアウェアネス、メタ情報やメタ知識のアウェアネスと研究開発の最前線は止まることを知らず、前進している。新世代グループウェアの設計者が対面環境では失われた臨場感を相手に提供したい時、自分の使用するメディアの特性を十二分に理解し、新しいアウェアネス環境を構築しなければならない。

〔謝辞〕 関連研究を行っている本学情報科学研究科の門脇千恵博士、富士通北陸システムズの中川健一氏、本学知識科学研究科院生の伊藤禎宣、坂本竜基の両氏、および関連研究の調査に協力してくれた斎藤主税氏に感謝する。

〔参考文献〕

- (1) P. Dourish and S. Bly: Supporting Awareness in a distributed Work Group, in Proc. of CHI'92, pp.541-547, ACM, 1992.
- (2) 伊藤禎宣、國藤 進: カンバセーションアウェアネス支援: カンバセーション状況の視覚化による新たなコミュニケーションツールの提案、人工知能学会第39回人工知能基礎論研究会、東京電機大学、AI学会資料SIG-FAI-9903, pp. 87-92, 1999年11月26日.
- (3) T. Ishida(ed.): Community Computing and Support Systems, Springer, Lecture Notes in Computer Science 1519, 1998.
- (4) 石井 裕: グループウェアのデザイン、共立出版、1994.
- (5) 石井 裕: Tangible Bits:情報の感触/気配の伝達、情報処理、Vol.39 No.8, pp.74 5-751, 1998.

- (6) 門脇千恵、爰川知宏、山上俊彦、杉田恵三、國藤 進：情報取得アウェアネスによる組織情報の共有促進、人工知能学会誌、Vol. 14, No. 1, pp. 111-121, 1999 年 1 月号。
- (7) 門脇千恵：組織情報の共有過程分析に基づく情報共有促進支援法の研究、北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士論文、1998年 3 月。
- (8) 國藤 進：オフィスにおける知的生産性向上のための知識創造方法論と知識創造支援ツール、人工知能学会誌、Vol. 14, No. 1, pp. 50-57, Jan. 1999.
- (9) 本田新九郎、富岡展也、木村尚亮、岡田謙一、松下 温：在宅勤務者の疎外感の解消を実現した位置アウェアネス・アウェアネススペースに基づく仮想オフィス環境、情報処理学会論文誌、Vol. 38, No. 7, pp. 1454-1464, 1997.
- (10) 松下 温、岡田謙一：コラボレーションとコミュニケーション、共立出版、1995.
- (11) 松浦宣彦、日高哲雄、岡田謙一、松下 温：VENUS: Interest Awareness を利用したインフォーマルコミュニケーション環境、情報処理学会論文誌、Vol. 36, No. 6, pp. 1332-1342, 1995.
- (12) 中川健一、國藤 進：アウェアネス支援に基づくリアルタイムなWWW コラボレーション環境の構築、情報処理学会論文誌、Vol. 39, No. 10, pp. 2820-2827, 1998年10月。
- (13) 永野 豊、本田新九郎、大澤隆治、太田賢治、重野 寛、岡田謙一、松下 温：仮想空間内の風と香りの表現手法、情報処理学会第58回全国大会、1999年 3 月。
- (14) 西田豊明、畦地真太郎、藤原信彦、角 薫、福原知宏、矢野博之、平田高志、久保田秀和：パブリック・オピニオン・チャンネル、NTT コミュニケーション科学基礎研究所主催、CMCC研究会第 2 回シンポジウム論文集、pp. 59-66、奈良県新公会堂、1999年 9 月11日。
- (15) 緒方広明、矢野米雄：アウェアネスを指向した開放型グループ学習支援システムSharlok の構築、電子情報通信学会論文誌D-II, Vol. J80-D-II, No. 4, pp. 874-883, 1997.
- (16) 坂本竜基、國藤 進：コラボレーションブラウジング：WWW アウェアネスを利用した新しいブラウジング方式の提案、人工知能学会第10回“AIシンポジウム'99”、早稲田大学国際会議場、AI学会資料SIG-J-9901, pp. 97-102, 1999 年12月18日。
- (17) 塩澤秀和、西山晴彦、松下 温：「納豆ビュー」の対話的な情報視覚化における位置づけ、情報処理学会論文誌、Vol. 38, No. 11, pp. 2331-2342, 1997年。
- (18) 山上俊彦、関 良明：Knowledge-awareness 指向のノウハウ伝播支援環境：CATFISH, 情報処理学会、93-DPS-59-8, pp. 57-64, 1993.