特集「アンビエント情報基盤」にあたって

清川 清
（大阪大学サイバーメディアセンター）

栗原 聡
（大阪大学産業科学研究所）

本特集では、ポストユビキタスとして注目され、近年多方面からさまざまな研究成果が報告されている「アンビエント情報基盤」を取り上げる。

1991年にMark Weiserが提唱したユビキタスコンピューティングは、あらゆる生活環境にコンピュータが無意識に組み込まれ、ユーザがコンピュータの存在を意識することなく情報サービスをどこでも利用できるというものであった。日本ではe-Japan、u-Japanといった国家政策もあり、2000年代にユビキタスの考え方が急速に浸透し、現在では「いつでも、どこでも、誰でも」情報サービスを享受できるユビキタス情報社会はほぼ実現し、当然のように人々に利用されている。

ポストユビキタス社会では、単に情報サービスを利用できるだけではなく、その質の向上が求められている。情報サービスの質の向上の鍵となるのが、状況に合わせた適応的・能動的な情報提供である。これにより、環境がユーザを見守り、環境は常にユーザの動きに動いて「今だから、ここだから、あなただから」と適応した情報サービスをささげずかつ自動的に提供するのが、アンビエント情報社会の考え方である。

アンビエント情報社会の考え方では、1998年頃にフィリップスが提唱したアンビエントインタフェースは、あるいはその和訳である環境知能と共通し、その影響を強く受けている。しかし、現在では利用可能な情報サービスや媒体、利用状況などは定型とは比較にならないほど多様化し、高度化している。したがって、現代社会でアンビエント情報基盤を実現するためには、環境知能だけではなく、センサネットワーク、モバイルコンピューティング、ウェアラブルコンピューティング、ヒューマンロボットインタラクションなどのさまざまな情報サービス技術との連携が重要である。これらの、さまざまなプラットフォームにおける状況認識技術は、特にユーザの行動パターンの抽出や行動予測などのAI技術の高度化が求められ、これがアンビエント情報社会の根幹を支える。

そこで、本特集では、さまざまな角度からのアンビエント情報処理研究を網羅し、AI技術の有用性を再認識するとともに、AI研究者に対して新しい研究展開の機会を提供することを目的とする。これらのテーマに沿って、概説編（2件）、要素技術編（4件）、応用編（3件）という構成にした。概説編では、執筆者の研究事例を中心に、ユーザインタフェースや情報ネットワークの視点からアンビエント情報技術の動向や今後の方向性について紹介する。要素技術編では、さまざまな場面での状況認識・状況理解に関する要素技術を中心に解説する。そして、応用編では、アンビエント情報技術を実際の現場で利用している事例を紹介する。以下がその概要である。

概説編

1「竹村純穂：アンビエントインタフェース技術の動向」では、アンビエント情報基盤におけるインタフェース技術についてその必要性をあげるとともに、その解決手法について最近の研究開発動向を概説する。特に、環境変化に対する適応能力を有するインタフェース技術については詳しく解説するとともに、今後の動向において議論する。

2「柳田正幸：アンビエント情報ネットワーク技術の動向」では、アンビエント情報基盤における情報ネットワーク技術についてその必要性をあげるとともに、その解決手法について最近の研究開発動向を概説する。特に、環境変化に対する適応能力を有するネットワーク技術について詳述するとともに、今後の方向性について議論する。

要素技術編

1「寺田 努：ウェアラブルセンサを用いた行動認識技術とその応用」では、加速度センサやジャイロセンサなどを装着することで人間の動作を認識し、生活をさまざまな角度からサポートするシステムに関する研究を焦点を当てて、人間の動作を認識するための各種技術課題とその解決方法に加え、動作認識に基づくサービス例について解説する。

2「角所 考ほか：人物観測に基づくコミュニケーション状況の認識」においては、従来の人物行動認識の研究における主流であった、個人の物理的行為や心理的情感を認識対象とした研究から、近年での新しい観点である、複数者間のコミュニケーション状況
の認識に焦点を当てる、講義などの多人数グループによる対多のコミュニケーション、ミーティングなどの少人数グループによる多対多のコミュニケーション、不特定者の離合集散による偶発的コミュニケーションなどを対象に、コミュニケーション状況認識に関する研究を概観する。
○「萩田紀博ほか：生活環境で動作するロボットと人とのインタラクションについての研究動向」では、アンビエントインタリジェンスとロボット、インターネットが連携するネットワークロボットシステムの研究動向を紹介する。ネットワークロボットシステムの構築は、人とロボットとのインタラクション能力を飛躍的に向上させるものであり、本稿では、これらシステムの国内外での実証実験例やプレゼンスロボット実用化事例などを紹介する。
○「角 建之：会話インタラクションの理解に基づいた状況知識の流通促進システムの開発」では、実験室で収録された精度の高いマルチモーダルデータ（モーション、視線、発話、うなずきなど）に基づいた会話インタラクションの状況理解モデル構築の理論的研究から、実環境における立ち話などを通じた知識流通を促すための簡易的ディバイスに支えられた実践システムの構築への応用について、具体的なプロジェクトを紹介しながら展開する。

●応用編
○「西山高史ほか：アンビエントインタリジェンス技術の住宅分野への応用の動向」では、アンビエント情報技術の応用先としてのスマートホームなどと呼ばれている住宅に着目し、エネルギーマネジメントと関連する研究も含め、スマートホーム研究の最新動向を概観する。また住宅での複数の居住者に対応するためのマルチエージェントシステムの研究の動向も紹介する。そして、著者らが進める、住宅設備ネットワークからの情報をもとに複数住人の状況を推定、住人の効用の向上をねらうマルチエージェントシステムを紹介する。
○「蔵村武志ほか：従業員行動計測によるサービスプロセスリエンジニアリング」では、自律制御技術や環境側のセンサ技術による、センサを装着した従業員や顧客の行動把握を、作業支援やサービス品質管理、サービスプロセスリエンジニアリングなどに適用する試みを紹介しつつ、サービス現場の状況を把握するための従来手法の概要と、近年、現場実用化に進められているセンシングおよび情報提示技術の動向を紹介する。
○「才脇直樹：女子大生が夢見たウェアラブルでアンビエントな日常」では、衣装については専門であるが情報処理についてはあまり強いとはいえない女子大生達、素人目線で取り組んださまざまなウェアラブルコンピューティングやインタフェースの研究例を紹介しつつ、人に優しく有益なアンビエント情報環境を構築するためのヒントを探る。