The Future of Business Services in the Age of Ubiquitous Computing

ユビキタスコンピューティング時代における ビジネスサービスの未来

Andrew Fano and Anatole Gershman

ビジネスと顧客の関係のとらえ方を再定義する。

概要: ユビキタスコンピューティングによって私たちが技術と共にくらす方法は変わるだろう。Mark Weiser は「最も深遠な技術は消える技術である。それは、日々の生活の中に見分けがつかなくなるまで織り込まれていく[3]」といった。私たちはペンや蝶番や蛇口を技術とは考えない。それらは単に私たちが当然と思う世界の機能であり、世界の中での私達の行動を形作るものである。ユビキタスコンピューティングによって情報技術を使用することは、パーソナルコンピュータを使うことよりも、こうした日々のオブジェクトの使うことのように感じるようになるだろう。

ユビキタスコンピューティングのトレンドは、単に人々の情報へのアクセス方法と使用方法が変化することだけを意味しているのではない。ユビキタスコンピューティングは人々のサービスへのアクセス方法と使用方法に深い影響を及ぼすと考えられ、それは環境の中に埋め込まれることによってのみ意味を成す新たなサービスを可能にする。そして、最終的には、ユビキタスコンピューティングは私たちをユビキタスコマースの世界へ導くだろう。それ故、ユビキタスコンピューティングの考察は、次のようなビジネスの根本的な問いへ向けられる。物理環境がサービスで満ち溢れた世界においては、何をもってビジネスをするという意味になるのだろうか？

根本的に、ユビキタスコンピューティングはビジネスと顧客が互いにアクセスする手段を変えられるし、変えていくだろう。これまで、ビジネスにとって顧客にアクセスする手段を獲得することは重要な課題だった。もし顧客へのアクセス手段の獲得が問題ではなく

なるとすると、どうなるのだろうか。ユビキタスコンピューティングの登場によって、ビジネスにおいて適切なメッセージを適切な時間に適切な人へ非常に低いコストで届けことが可能になるのではないのだろうか？だが、これらの革新的な顧客へのアクセス手段には全く新しい課題があり、それらは多くの点においてコストの問題よりもはるかに複雑である。つまり、何が適切なメッセージなのか？いつが適切な時なのか？顧客が人であると分かっているとして、) だれが適切な人なのか？単に顧客へメッセージを届ける以上に、どんな種類のインタラクションが可能になるのだろうか？この新たな世界において、ビジネスはどのようにサービスを展開し、利用するのだろうか？ビジネスと顧客の関係はどのように発展するのだろうか？これらの課題は、ユビキタスコンピューティングの展望を完全に実現するためには取り組まなければならないものであり、また、これらの課題を解

ユビキタスコンピューティングによって、場所の役割、サービスの範囲、時間と頻度など、顧客とのインタラクションの特性が変化する。

決することは、ビジネス戦略における根本的な課題になるだろう。

E-ビジネスブームの中、顧客へアクセスする手段として、ビジネスはインターネットを使い始めた。これは主に Web サイト上で行われており、人々は家庭や仕事場の PC からアクセスする。PC や電話以外の製品を通してサービスとやりとりするといったユビキタスコンピューティングへの変化は、ビジネスと顧客の関係の本質を完全に変えるだろう。ビジネスと顧客の関係をより近いものにしようと努力すると、サービス内容とインタラクションが過去の形態のままでは不十分であることが分かる。顧客との関係を真剣に考えると、生活の違う部分における関係を育てるのと同様の特性を考慮しなければならない。その特性とはアウェアネス（認識性）、アクセシビリティ（アクセス可能性）、レスポンス性（反応性）である。

あなたが誰かとコミュニケーションをとったとすると、お互いに相手を十分に認識していることになる。あなたはお互いの関係がどのようなものであるか、またその関係を変化させる方法を自然に知っている。関係が深くなるほど、お互いの認識は強くなる。一方で、疎遠になればなるほど、関係を維持することは困難になる。人は完璧にお互いを認識し親しくなれるが、相手の必要に応じて応答を返さなければ、その関係は破綻する。他人とやりとりすることは、時間、気力、期待を込めた信頼の投資であり、その結果適切で望んだ反応を得られる。この反応は投資なしにはありえない。

現在、たいていの CRM アプリケーションは適切な顧客を見分けて対象とすることに力を注いでいる。ツールは顧客の購買能力の期待値計算と、顧客に勧められる製品の決定を支援する。しかし、いったんあなたが対象とする客層を知ると、次に何ができるのだろうか？ 専門の電話サポート、セルフサービスの Web サイト、狙い定めた広告、そして現行モ

デルである分類式の勧誘以上に何ができるのか？

Web や電子メール、携帯電話、無線 PDA、ポケットベル、インスタントメッセージ、協調作業環境、ビデオ会議、そして情報端末を含めたユビキタスコンピューティングに関連した新たな技術によって、今日の CRM の機能性を拡張し変化させる方法を考えることができる。単純に言えば、それらの技術はアウェアネスを達成する新しい方法、アクセシビリティのための新しいチャネル、レスポンス性のための新しい技術を提供する。E911 法によって、位置認識型携帯電話が販売されるだろう。同様の可能性は有線の PDA にも見出されるだろう。無線認識タグ（RFID）とタグづけ技術はサプライチェーン効果と顧客価値を増加させる。タグの性能が向上し価格が下がることによって、アウェアネス、アクセス、新しい応答方法を備えたさまざまな新しいサービスが可能になるだろう。他の技術もより広い用途がある。バイオメトリクスのように、セキュリティ問題をサポートする技術もある。バイオメトリクスはさまざまな状況において指紋や声紋、筆跡鑑定、顔認証、手形などを用いて、個人の識別や認証を可能にする。ビジネス戦略に与えるインパクトという点での課題の解決について、顧客との関係やサービスがユビキタスコンピューティングによってどのように変化するかを例を挙げて説明する。

オンラインの薬収納棚

朝、洗面所へ行く場面を想像してみよう。歯を磨きながら、薬棚の鏡を見ていると、今日はとても花粉が多いのでアレルギーの薬を持っていくよう薬棚が注意してくれる。薬棚はあなたを識別し、必要な薬を理解する。薬を取ろうとして、誤って別の薬を選んでしまっても、オンライン薬棚は親切に間違いを指摘してくれ、錠剤がほとんどなくなっていれば自動的に補充の注文をしてくれる[2]。

モバイル召使(Mobile Valet)

無線通信ができる PDA を持って電気屋に入る場面を想像してみよう。PDA はあなたの位置を認識して製品情報や顧客サービス、保証、支払いなど、買い物に適切なカテゴリのサービスを提示してくれる。PDA を興味のあるインクジェットプリンタへ向けて、以前に便利だと思った製品比較サービスを選ぶと、製品の比較情報が PDA 上に表示される。あいにく、いらだたしいことに PDA の画面は小さく、十分な情報を見ることができない。ここで、モバイル召使を使うことによって、あなたはより詳しい情報を表示できる近くの情報端末へサービスの対象を変更できる[1]。PDA をプリンタのひとつに向け製品批評を行う別のサービスを選択すると、その内容が情報キオスクに表示される。支払いと保証のオプションの確認もできる。さらに、そのプリンタはあなたがもっているデジタルカメラと一緒に使用できるかどうかを個人顧客サービスの提供者へ尋ねることができる。数分以内に、店にいた顧客サービスの代理人が、その疑問に答えに来てくれる。

どちらの例もユビキタスコンピューティングによって可能になるビジネスと顧客の関係における三つの特性（アウェアネス、アクセシビリティ、レスポンス性）を示している。これらのサービスは、顧客と顧客のニーズを理解するものである。これらのサービスは顧客が最も必要とする時に顧客へアクセスでき、簡単かつ自然なアクセス方法を顧客へ提供できる。サービスは顧客のいる場所で利用可能な資源を用いて、顧客のニーズに即座に応答する。これらの例はユビキタスコンピューティングによって、場所の役割、サービスの範囲、時間と頻度など、顧客とのインタラクションにおける特性がどのように変化するかも説明している。

顧客のいる場所がビジネスの場になる。

技術によって、顧客のいる場所がサービス提供者にとってのビジネスの場になる。これは電脳空間と物理世界を繋ぐ基本原理である。本屋でバーコードスキャナが付いた携帯電話を利用して、背表紙のバーコードを読み取って欲しい本を選び、別の本屋でそれらの本を買うことができる。これによって携帯電

話はお気に入りのオンライン書店のセルフサービスの携帯型支払い機になる。しかし、オンラインの世界と物理世界を相反するものとみなす必要はない。私たちの存在する場所と携帯している物を統合する革新的で新しいチャンネルを作り出すことで、物理世界においてあらゆる時に人々に対してビジネスを行えるようになる。オンライン薬棚は、顧客にとって適切な場所で直接サービスを行う良い例である。オンライン薬棚は、物理世界での存在場所の競争における重要性も示している。

製品やサービスが使用される場所に存在するということはビジネス競争で重要になるだろう。

今日、電子商取引を行う Web サイトは多くのビジネスにとって重要だと考えられている。しかし、そうしたサイトをもっているからといって、顧客とのインタラクションの究極に達しているわけではない。例えば、二つの薬局について考えてみよう。一つの薬局は世界で最も大きな電子商取引の Web サイトをもっており、簡単な注文、非常に効率的な運営、セルフサービスのサポート、注文の追跡、アドバイス、アカウントの管理、全ての種類の個人化という特徴をもつものとする。もう一方の薬局はオンライン薬棚としてあなたの洗面所にあるものとする。おそらくあなたは素晴らしい Web サイトは利用しないだろう。それはなぜだろうか？当面のニーズを察知してくれるサービスに、必要なときすぐにアクセスできるということは、アクセス場所が別の場所にある場合と比較して、全く異なるインタラクションと、その結果としての顧客との関係を可能にする。例えば、数時間後にラップトップのコンピュータに電子メールで間違った錠剤を選択したというメッセージを受け取ったとしても、それは意味がない。

ビジネスは、顧客が製品やサービスを必要としている場所に存在していることを必要とするだろう。Web サイトは重要であり、将来もそうだろうが、結局は、多くの顧客との接点のひとつにすぎない。先程の例はまた、サービスにとって物理的な存在場所をもつだけでは不十分で、アウェアネス、アクセス、サイトでのレスポンス性といった要素も非常に重要であることを示している。受動的な情報

現在は店内で単なるスクリーンであるものを、さまざまなサービス提供者が利用できるサービスチャネルへ変化させることが目標であり、チャンスである。

端末では、顧客のニーズを察知しないし、良い対応もできない。

モバイルデバイスやモバイル機器は遠隔のサービス提供者の目や耳となる。

顧客に関するほとんどの知識は、顧客が今何をしているかではなく、過去に何をしたのかという履歴に基づいている。このことは、ビジネスは顧客の購買能力の見積もり、適切なマーケティング方法やサービスレベルの選択に、さまざまなデータ分析ツールを適用できることを意味している。しかし、これらのツールは任意の時点において、顧客に提供するサービスや製品を利用可能にすることや改善することにはほとんど役に立たない。なぜなら、ビジネスは顧客の現在の状況を知らないからである。消防署は、次にどこへいくべきか決定するために、過去の火事の記録を分析することはしない。彼らは今起こっていることを知るために、火災報知器を使用する。

モバイルデバイスが、アウェアネスとレスポンス性を備えるためには、状況センシングのような機能が必要になるだろう。電話や、PDA、その他の専用デバイス（デジタルカメラなど）はゆっくりと、しかし着実に、周りの状況を認識するようになるだろう。それらは、まもなく自らの位置を知ることができるようになるだろう。位置情報は、ユーザのタスクを指し示す重要な手がかりとなることが多い。例えば、もしあなたがガソリンスタンドにいるのなら、たいていはガソリンを買っているだろう。もし、あなたが銀行にいるのなら、たいていは銀行口座を利用しているだろうし、店にいるのなら買い物をしているだろう。その上、もしサービス提供者が特定の場所についての情報を知っているのなら、その場所でどんな資源が利用可能かを推定できるだろう。例えば、サービス提供者がある場所で利用可能な製品やサービスの種類、その場にいる他の人、情報端末などの資源が利用可能かどうかについて知っていたとしよう。

すると、モバイル召使の例で説明したように、顧客はモバイルデバイスを興味のある対象へ向けることで、サービス提供者に情報を送ることができる。その対象は、顧客の買いたい製品や、壊れて修理したい家電、売り家に関する詳しい情報などが考えられる。モバイルデバイスは本質的に世界中でのリモコンである。

場所に関連付けられたサービスは人々と一体になる。

遠隔サービスが競争で優位に立つためには、顧客のいる場所で利用可能な資源を最大限に活用しなければならない。モバイル召使のシナリオでは、顧客がサービス提供者にアクセスし、いくつかの競合する売り手について支払いと保証のオプションを比較した。モバイルデバイスによって本質的に、顧客は多数のサービス提供者にアクセスして情報を取得できるようになる。ビジネスはもはや、顧客の無知を食い物にすることはできない。ビジネスはもはや、他の誰かのほうが安い値段で売っているという事実を隠すことはできない。しかし、もし顧客があなたの店にいるのなら、顧客の要求に合わせて値段を変更したり、他の方法で良い取引をするための、最適の場所にいることになる。

顧客が利用中のサービス提供者と協力することで、ビジネスはさらに迅速で効率的なサービスを提供できる。遠隔のサービス提供者は深刻な制限に直面している。彼らは、結局は遠隔にすぎない。彼らにはたいていの場合、現地スタッフがいないため、提供するサービスの性質が大きく制限されてしまう。しかし、遠隔のサービス提供者は、現地のスタッフと協調することでよりよいサービスを提供することができ、これは双方にとって利益になる。遠隔の顧客サービス提供者は、モバイル召使を利用して、顧客が興味をもっているモデル、欲しがっているアクセサリ、関心事項を現地の店舗に知らせることができる。その結果、

店は、適切なサービスを提供する人を選択し、詳細な手助けをしてくれる良い場所になる。そして販売機会を増やし、顧客を満足させられる。これは、現地のスタッフが遠隔の顧客に匿名で接近するより、特定の顧客のニーズを理解して具体的にに対応する機会を提供する方が、豊かなインタラクションになるということを示している。特定の場所から顧客サービスなどの特定の機能を分離することで、特定の要求をサポートするために場所を越えて働く、個人のサービス提供者などの新しいサービス（融資、保険、技術支援、旅行など）が可能となる。これは特定の製品一つや挿話に基づいた関係とは異なる種類の顧客関係を表わしている。

サービスはできる限り最良のサービスを提供するために顧客の位置情報を活用するだろう。

今日のモバイル市場には、膨大な量の誇大広告がある。しかし、そのすべてを顧客に伝えられるとすると、現在のモバイル市場の競争は、あらゆる時間に電話やPDAなど、顧客にとって最も表示してほしくない画面へサービスを届けるという競争になる。このことによって多くのサービスのモバイル市場の広範囲な普及が妨げられる。モバイル召使は、顧客がいる場所の資源を組み合わせることで、それらの制限を乗り越えてサービスを届けるというアプローチを表わしている。もしも、電話機が部屋の中で最も貧弱な画面であれば、おそらく、近くにある別のもっと良い画面を利用できるだろう。この技術によって、まず顧客の状況を把握し、顧客のモバイルデバイスや近くの画面、音響システム、情報端末、(RFID タグをつけた) スタッフを含めた利用可能なサービスチャネルを特定し、それらのチャネルを用いて最良のサービスを提供することで、遠隔のサービス要求に対する迅速な応対が可能になる。これは実現可能である。なぜなら、私たちがいる場所は顧客が要求を達成することを望み、それゆえ資源を利用可能にしようと思うべきだからである。現在は店内で単なるスクリーンであるものを、さまざまなサービス提供者が使用できるサービスチャネルへ変化させることが目標であり、チャンスである。

サービス提供者は彼らの顧客に対して常に注意を払わなければならない。

私たちは一般的に医療を年に数回利用するサービスとして考えている。しかし、オンラインの薬棚のような専用のサービス機器を用いることで、毎回洗面所へ行くことが健康管理サービス提供者への訪問になる可能性がある。モバイル召使サービスは顧客がいる場所やニーズを知るために、常に電源が入っているべきであり、このアウェアネスによってあらゆる種類のサービスを可能にする。現在どれだけの企業がこのレベルの顧客への配慮を行えるのだろうか。

サービス提供者は顧客とのインタラクションにおいて、十分に選択的で正確でなければならないだろう。

私たちは家の自動温度調節器を使用する際はほとんどその調節をしない。同様に、オンラインの薬箱は、たまにちょっとインタラクションをとるだけで、ほとんどの場合何も言っていないだろう。このように、サービス提供者と私たちの間では、検査のような長時間の激しいインタラクションをたまにとるのではなく、“マイクロサービス”のような短いインタラクションが頻繁に起こるようになることが重要である。この世界では、私たちはほとんど常にサービス提供者と会話をする。事実、多くの場合、数え切れないマイクロサービスを利用するか、それとも使いきりにするかを決定することは難しくなるだろう。その結果は、実際に製品やサービスを構成する物、それらの認知方法、顧客に提供される価値の基本的な変化となって現れる。

もし、私たちがプライバシーを重視するなら、プライバシーを商売にする者が出てくるだろう。

顧客の関係を認識し迅速に対応するためには、現在の顧客の状況へアクセスすると同時に顧客についての大量の知識が要求される。この必要性は、個人情報サービスをサービス提供者に提供する必要性を生み出す。洗面所のセンサやあなたの毎日の行動を遠隔のサービス提供者へ報告するモバイルデバイスの想定シナリオは、自然とプライバシーに対する重大な懸念を生み出す。私たちは、自分たちのプライバシーへの脅威が非常に現実的な問題である

ことについては同意するが、プライバシーが即座になくなってしまいうという話をするの大げさだと言う。

プライバシーがますます重要になる一方で、この重要性が示しているのは、プライバシーが先ほど挙げた種類のサービスの実現における克服できない障害であるということよりも、むしろ新しいプライバシー管理サービスというビジネスの機会があることである。既にこの分野には、安全な電子メールを可能にする暗号化技術、プライバシーの指針に従って企業の承諾を認証するプライバシー監査サービス、盗聴を防止する電話サービスなど、さまざまな製品とサービスが存在している。それでもやはり、顧客の関係を広げることによってビジネス機会を調査することを望んでいるビジネスは、彼らが集めた情報について、誰が共有するのか、どのように使用するのかを、注意深く考えなければならない。個人情報情報の使用における社会的な承認は、詳細まで明確に理解できる方法で個人情報の収集と使用を行い、不可欠なサービスとして成長することで得られるだろう。医者が診察中にシャツを脱ぐよう言ったとき、それがプライバシーの侵害とは受け止められない。もしも、不動産業者が言えば、それは深刻な問題である。もちろん、これらの例において調査時の役割が違うということを私たちは理解している。プライバシーの問題は、技術、法律、ビジネス戦略を組み合わせることで解決できるだろう。

顧客が人である必要はなくなるだろう。

私たちの周りの物がもっと知的になれば、判断を下す能力がつき、自ら行動するようになるだろう。その時点で、生命のない物が顧客になるだろう。おもちゃの精巧さの進歩について考えてみる。現在、人気がある娯楽ロボットは印象的な振る舞いをみせる。私たちはロボットに新たな振る舞いを与えたが、これまでロボットは**ビジネス的な**振る舞いを身につけたことはあっただろうか？そうした可能性を実証するため、実際にお金をもち、その使用法を理解する人形のプロトタイプを開発してきた。その人形は、他の人形がつけているのを「見て」、それから「欲しい」アクセサリを選択し注文する。

買い物に行く人形の例はどちらかといえば非現実的で想像しにくいかもしれないが、私たちはすでに物がビジネス的な選択を行う例を知っている。例えば、サーモスタットはこの冬にあなたの家を暖かくするためにあなたに多くの金をかけさせるだろう。もし、単に望みの温度を言うのではなく、最もお金をかけたい物が通信を行って、与えられた予算の中でサービス提供者と可能な限り最良の取引をさせ、家を暖めさせるとどうなるのか？たいていの場合、私たちが使っている物は私たちより良い決定を行える。例えば、あなたの車の次の整備費をどのようにかけるのが良いか、あなたとあなたの車のどちらがより知っているだろうか？いったん物が顧客になると、何が顧客関係を構成しているのかという疑問を完全に再調査するべきである。どのようにして車と商売をするのだろうか？どのようにして、家にサービス提供者を変更させるのだろうか？どのようにして人形からひいきにしてもらうのだろうか？それらはこの先ユビキタスビジネスがもたらすと考えられる課題である。

まとめ

ユビキタスコンピューティングによりビジネスでは顧客との関係の重要な捉え方を再定義しなければならなくなる。ビジネスは常に顧客のニーズを知り、サービスへのより自然で強力なアクセス手段を提供できるようになる。センサや現地の資源を使って、さらに機敏に顧客に対応できるようになる。それらの新しい可能性は、競争の目標をも示している。どのようにしてサービスを、あなたの製品が使われたり購入されるあらゆる場所に広げるのか？どのようにして顧客のニーズを知るのか？どのようにしてそれぞれの場所にある全ての資源を利用するのか？どのようにして、顧客のプライバシーを侵害することなく選択的で正確な顧客インタラクションを実現するのか？これらの課題はユビキタスビジネスでの競争社会を定義するだろう。

文献

1. Fano, A.E. What are a location's "File" and "Edit" menus? *Journal of Personal and Ubiquitous Computing* 5, 1 (Jan. 2001).

2. Wan, D. Magic medicine cabinet: A situated portal for healthcare. In *Proceedings of International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing* (HUC'99). Karlsruhe, Germany, 1999.
3. Weiser, M. The computer for the 21st Century. *Sci. Am.* 265, 3 (Sept. 1991), 94-104.

Andrew

(andrew.e.fano@accenture.com) は、イリノイ州シカゴにあるアクセントゥア技術研究所の主任研究員である。

Anatole

(anatole.v.gershman@accenture.com) は、イリノイ州シカゴにあるアクセントゥア技術研究所の研究所長である。

Fano

Gershman

訳：庄司武（大阪大学・情報科学研究科）