

情報エコロジーにもとづいたシステムのデザイン

上野 直樹 田丸 恵理子

この論文では、まず、使えない、むしろ、仕事やその他の活動にブレイクダウンを引き起こすような情報システムがどのようにして繰り返し生み出されているかをいくつかの具体的事例にもとづいて分析した。この具体的な事例の分析によれば、使えないシステムが生み出される背景には、第一に、システムのデザインがユーザの活動や情報エコロジーを見ないで行われるといったことがある。第二に、デザイン側とユーザやユーザの活動、情報エコロジーのギャップを生み出すようなシステム・デザインの社会的組織のあり方の問題がある。ここでは、さらに、実際の活動の中でよく使われているシステムがデザインされた事例をエスノグラフィックな調査によってたどり、この調査結果にもとづいて、実際の活動の中で使えるシステムがデザインされるために必要なアプローチとして、第一に、ユーザの活動や情報エコロジーを見た上でデザインすること、第二に、情報システムのデザインにユーザも参加する参加デザインの方法を用いることを指摘した。

キーワード：情報システムのデザイン、活動、情報エコロジー、参加デザイン、エスノグラフィ

1 はじめに

・使えないシステムと使えるシステム

新しい情報テクノロジーの導入、普及に伴い、多くの使えない、むしろ、仕事やその他の活動をブレイクダウンに追い込むような情報システムが、満ちあふれている。使えないシステムは、地域、企業、教育、至る所に見ることができる。これは、逆に見れば、多くの失敗経験が蓄積されてきているということでもあり、こうした失敗に学ぶものは多い。

様々な情報システムが、どのようにして失敗しているか、どのようにして使えないシステムが次から次へと生み出されているか、あるいは、逆に使えるシステムはどのようにデザインされているかといったことは、システムのデザインを行うために重要な情報を提供するであろう。この論文では、情報エコロジーといった観点から、使えない、あるいは、使えるシステムがどのようにデザインされているかを具体的に見ていくことにしよう。

・使えないシステムのデザイン：情報エコロジーを見ない、あるいは、活動を見ないデザイン

“使えない”システムについてのもっとも典型的で素朴な例は、ウィノグラードらによって紹介されているある機械工場への作業の自動プログラミング・システムの導入の事例である。この工場では、システムの導入以前には、監督が工場内を歩き回り、実際のオペレータの仕事

を見ながら、作業プランニングがなされていた。実際、工場では、工作機械も不調になることもあるし、原材料の問題でトラブルが生じることもあるだろうし、さらに、オペレータもいつも全員揃っているというわけではないだろう。このように、工場においては、そのときどきの状況に応じて柔軟に作業プランが変更される必要がある。しかし、このシステムは、そうした実際の作業の状況を考慮することなしに作業プランを自動的に生成するものであったためにブレイクダウンが生じてしまったのである。

こうしたことに関するもう一つの事例は、バトンら (Button, G. & Harper, R.H.R., 1993) によって紹介されているある工場における受注システムの開発と導入のあり方についてのものである。この工場では、このシステムの導入以前には、顧客からの生産の注文票は、紙で、本社と工場に同時に送られていた。この紙の注文票は、生産のためには、しばしば不完全であったり、不明な点があった。そのために工場では顧客に電話でコンタクトをとり、この注文票に補足事項を付け加えていたのである。このようにして、注文票が届くと同時に、顧客と直接やりとりをしながら、生産ラインの準備を始めることができた。しかし、新しいシステムの開発者によって、仕事の流れは、注文票 生産準備 生産 発送という形で単線的に定式化されてしまったために、そのシステムでは、注文票は本社にしか行かず、本社から注文票が届いた後に初めて、生産ラインの準備を始めることができるというものであった。また、注文票がどこかで滞り工場に届かないというような事態も生じて、顧客とのトラブルに発展するというようなことも生じた。さらに、工場と顧客との直接のやり取りも可能ではなくなり、そのために注文票の不完全な点や不明点を補うこともできな

UENO Naoki

国立教育政策研究所

TAMARU Eriko

富士ゼロックス・ヒューマンインターフェイス開発部

かった。こうした様々な問題のために、この受注システムは、工場で働く人々にこういう道具は使えないという絶望感をもたらし、さらに、本社の会計部門と工場との部門間コンフリクトまでもたらしてしまったのである。

・情報エコロジーを見ない、あるいは、活動を見ないデザインの背景にあるもの

すでに見てきた事例でも示唆されている通り、仕事場には、そのときどきの仕事の状況がどのようなものかを示す様々なリソースが埋め込まれている。仕事場に埋め込まれているリソースとは、例えば工場の場合、注文票といった文書の類から、製造機械の不調を知らせるランプ、製造した製品のラベル、オペレータからの報告など多岐に渡っている。また、仕事のプランニングや準備は、机上で行われるのではなく、こうした仕事場に埋め込まれたそのときどきの状況がどのようなものかを示す様々なリソースが示す情報に応じて、柔軟に行われているのである。ここでは、とりあえず、この事例に示されているような、ある活動を行う場やそこに埋め込まれた様々な情報全体をさして「情報エコロジー」と呼んでおくことにする。

こうした見方からすれば、情報システムのデザインとは、単体としてのシステムをデザインすることを超えて、活動やそれに関わる情報エコロジーをデザインすることを含んでいることになるだろう。それに対して、前節で見たような、むしろ、活動や仕事をブレイクダウンさせてしまうようなシステムのデザインの特徴は、具体的な活動やその活動に関連した情報エコロジーを見ていないということである。例えば、前節で見たようなシステムでは、もちろん、こうしたシステムの開発者にしても、開発にあたって仕事の流れを観察、分析、記述するというようなことは行ったであろう。しかし、それは、例えば、注文票 生産準備 生産 発送といったように、あくまでフローチャートの、あるいは、単線的に仕事の流れを記述したものにすぎなかった。これに対して実際の仕事では、多様なリソースや道具を用いて、そのときどきの状況に即して、柔軟に仕事をプランニングしたり、仕事の準備をしている。あるいは、不測の事態に遭遇した場合にでも、組織間の冗長で、かつ多重なパスやリソースを用いたローカルで頻繁な調整によってブレイクダウンを回避しているのである。

さらに、すでに見てきたような“使えない”システムの場合、開発されたシステムの導入の仕方にも大きな問題があった。つまり、これらのシステムは、最初から完成品として扱われ、トップダウンで現場に導入されたために、システム・デザインに現場で実際に仕事をやっている人々の観点が反映されることもなかったのである。こうしたことを見るなら、システム開発の際に、そのシ

ステムを用いる活動や情報エコロジーを見ないということの背景には、システムのデザインのための社会-道具的ネットワークがどのように構築されているかという問題があるように思われる。実際に、多くの企業において、あるコンピュータ・システムの構築を計画し、ソフトウェア開発会社に注文したり、ソフトウェアを選定し、購入する顧客は必ずしもそれを用いるユーザではない。こうした仕事は、管理部門とかサポート部門と呼ばれるような部署によって行われている。また、システムは、このような管理部門が分厚いソフトウェア仕様書を書くことで、ソフトウェア開発会社に発注されているのである。しかし、多くの場合、ソフトウェア仕様書を書くことができる管理部門のメンバーは、実際にそのソフトウェアを用いる予定である現場の仕事がどのようになされているかを詳細に記述することはできない。逆に、実際にそのソフトウェアを用いるはずの現場部門のメンバーは、ソフトウェア仕様書を書くことができない。このようにして、道具をデザインしたり、導入する部門とそれを実際に用いる部門のギャップによってブレイクダウンをもたらすようなデザインが生み出されているように思われる。

2 仕事に関連した情報エコロジー

- 事例 -

活動のあり方を見るとか、活動に関連した情報エコロジーを見るとはどのようなことであろうか。ここでは、具体的な事例に即して、まず、活動やそれに関連する情報エコロジーとはどのようなものかを見ていくことにしよう。以下で紹介する事例は、田丸・上野(2002)および、その後の調査結果にもとづいている。

ここで見ていく事例は、コピー機の修理技術者の協同的活動とそれに関連する情報システムのデザインに関するものである。修理技術者の技術的知識が彼らのコミュニティの中でどのように共有されているかについては、Orr(1996)による文化人類学的研究があるが、ここでは、このようなサービス・エンジニアたちが、チームワークを維持したり、組織化するテクノロジー=情報のデザインに焦点を当てることにしよう。

・エリアの生態系

コピー機のサービス・エンジニアの仕事場の一つの特徴は、それが特定のオフィスなどの場所ではなく、ある地域の中に分散しているということである。例えば、12-3人のエンジニアからなる一つのチームは、特定の地域、つまりエリアを担当する。図1にあるように、顧客およびコピー機は、そのエリアのあちこちに点在しており、

エンジニアは、顧客からの依頼に応じて顧客のもとに向いてコピー機の修理を行ったり、依頼がなくても定期的なメンテナンスを行う。

各エリアは、そこに点在する顧客群に応じて、それぞれ特徴を持っている。例えば、都心のハイテク・ビル群では、最新型の多機能でネットワーク化されたコピー機が多く導入されており、マシン・トラブルもネットワーク関連、プリンター・ドライバーなどソフトウェア関連のものが多い。あるいは、ある公的なオフィスが集中するエリアでは、多くのビルが老朽化しており、コピー機にとって物理的環境が必ずしもよくない。例えば、部屋の湿度が高く、このために紙送りのローラーが適切に機能しないというようなトラブルも多い。

また、それぞれのエリアの中でも、その場所に応じて、また顧客に応じてコピー機の置かれている社会-物理的環境は大きく異なっている。例えば、コピー専門店、印刷会社、デザイン事務所などでは、ほとんど目立たないようなちょっとしたしみでも修理を依頼されるし、また、カラーの出方も微妙な調整が要求される。あるいは、一度にとるコピー枚数が著しく多いオフィスと、少ないオフィスでは、ギアやローラーの擦り減り方が異なっており、トラブルの特徴も異なっている。例えば、一度にとるコピー枚数が少ない場合は、少ない枚数にもかかわらず、コピー機を動かしたり、止めたりする頻度が増えるのでギアの摩耗が激しいのである。あるいは、一つのエリアの中にハイテクなビル群と小さいオフィスが混在しているようなエリアもある。このようにして、コピー機は、エリアの様々な社会-物理的環境のもとに置かれ、使われている。コピー機の修理やメンテナンスを行う場合、以上のようなエリアや顧客の特徴は、重要な手がかりになる。

りになる。

さらに、エリアの中でコピー機の修理技術者は、限られた時間の中で、エリア内を移動する必要がある。とりわけ緊急の修理の依頼があるとき、移動時間の見積もりは重要なことである。こうしたことから、修理技術者は、担当するエリアの幹線道路では、何時頃、渋滞するか、その幹線道路を避ける抜け道がどのようなものかといったような交通、道路に関してタクシー・ドライバーのように詳細に知っている。また、彼らは、その日のトラブル件数の多さを予測するために担当エリアの天候条件なども手がかりにしている。例えば、連休明けの雨の日は湿度などの関係で、トラブル件数が増えるというのである。

また、修理技術者にとっては、担当エリアにいつどのようなモデル群が導入されているかといった情報も重要である。なぜなら、訪問する顧客のオフィスのコピー機が、そのエリアでは数少ないモデルであったり、最新型のモデルである場合、未知のトラブルに遭遇する可能性が高く、修理が困難であることが予測でき、仕事の時間配分などを見積もることができるからである。

あるいは、後で詳しく見ていくように、自分を含めた同じエリアを担当するチームのメンバーがどこにいて、どういう動きをしているかといったこともエリアが、その都度、どのような状況にあるかを相互に伝えるリソースになっている。

要するに、エリアとは、修理技術者にとって、様々な情報を含む生態系、つまり情報エコロジーにほかならない。つまり、修理技術者にとって、コピー機は、それ自体として存在しているものではなく、あくまで、ある特

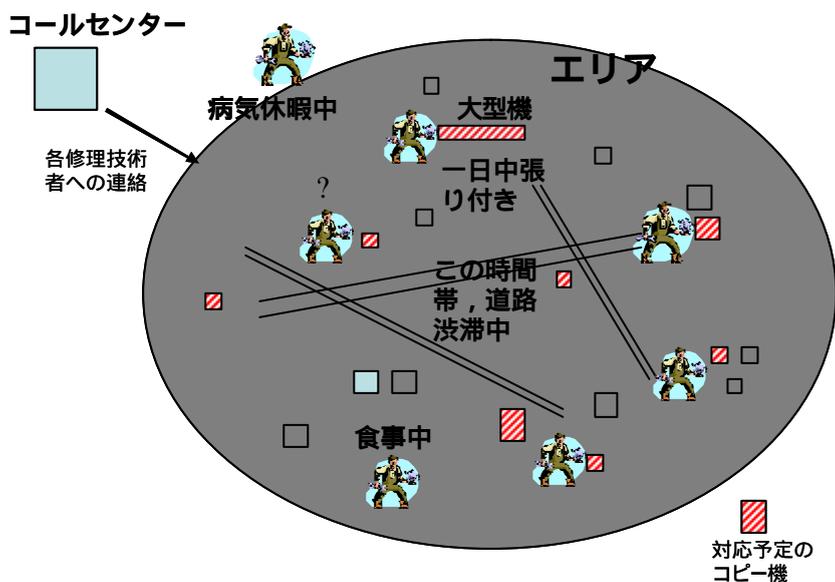


図1 エリアの生態系

徴をもち変化しつつある情報エコロジーとしてのエリアの中に位置している。そして、これまで見てきたようなエリアの情報エコロジーは、その都度、どの顧客をどのような順番で訪問するかを決めたり、トラブルの診断や修理の際に、重要なリソースを提供しているのである。

・エリアを可視化すること

しかしながら、少なくとも数年前までは、コピー機の修理技術者は、図1のようにエリアの全体像を一望のもとに眺めることができるような鳥瞰的な視点を持っていたわけではない。例えば、同じエリアを担当するチームのメンバーは、エリアのあちこちに散らばって仕事をしているために、お互いに、それぞれがどのような状態にあるか見えなかったのである。

従来は、個々のエリアの全体的な状態は、コール・センターと呼ばれる場所でのみ可視的であった。このコール・センターでは、顧客からマシン・トラブルの電話がコール・センターにかかる、「ディスパッチャ」と呼ばれる担当者が、コールの緊急度や、カスタマー・エンジニアの訪問状況、手待ち状況などを一望しながら、ポケット・ベルを通して修理技術者を呼びだし各顧客のもとを訪問させるというようなことを行っていた。このようにして、コール・センターは、そのときどきの各エリアの全体像を可視化する一種の現代的なパノプチコン（一望監視塔）と言えるようなものであった。

しかし、このコール・センター・システムでは、ちょうど図2に示されているように、エリアの中にある修理技術者には、そのときどきのエリアの状況の全体像は見えなかった。つまり、修理技術者たちは、エリアの中のそれぞれのコピー機や顧客、地理、交通状況などを自分の家の庭のように熟知していたが、こうした情報を利用して、柔軟に仕事をチーム内で割り振りするというよう

なことはできなかったのである。

・セルフ・ディスパッチ・システム

修理技術者にとって、エリアが十分可視的ではないという状況は、数年前に導入されたセルフ・ディスパッチ・システム（self-dispatch system）によってかなり改善された。セルフ・ディスパッチ・システムとは、従来は、コール・センターでのみ参照可能であった各エリアにおけるそのときどきのコール・リスト（顧客の修理依頼リスト）を、ノートPCと携帯電話を用いることで、修理技術者がエリアにいながら参照することを可能にするシステムである。

修理技術者がノートPC上で見ることができた画面は、例えば、図3のようなものである。この画面の左側の「受付リスト」は、各修理技術者の担当エリアの中の顧客からの修理依頼のリストである。一方、この画面の右側の「訪問（対応）リスト」は、同じエリアで、同じチームのどのメンバーがどの顧客のもとを訪問して、修理やメンテナンスの作業を行っているかを示している。ある修理技術者が、左側の受付リスト中のCという顧客を訪問することに決めた場合、その旨をノートPCに入力すると、この受付リストの中にあつたCという顧客のリストは、訪問（対応）リストに移動するようになっている。また、チームによっては、通常は、「14:00」のように修理の終了予定時刻を入力するところに、修理が困難と予測される場合には、末尾に「1」を立てて「14:01」と入力するというようなことも行っている。

このセルフ・ディスパッチ・システムによって、エリアの中の修理技術者たちは、現在のエリア全体の状況がどのようなものか、その都度、見る事が可能になった。例えば、これを見ることで、どの程度仕事が立て込んでいるか、また、同じチームのメンバーが今どこにいて、どのような状態にあるのかをこの画面で一覧できるよう

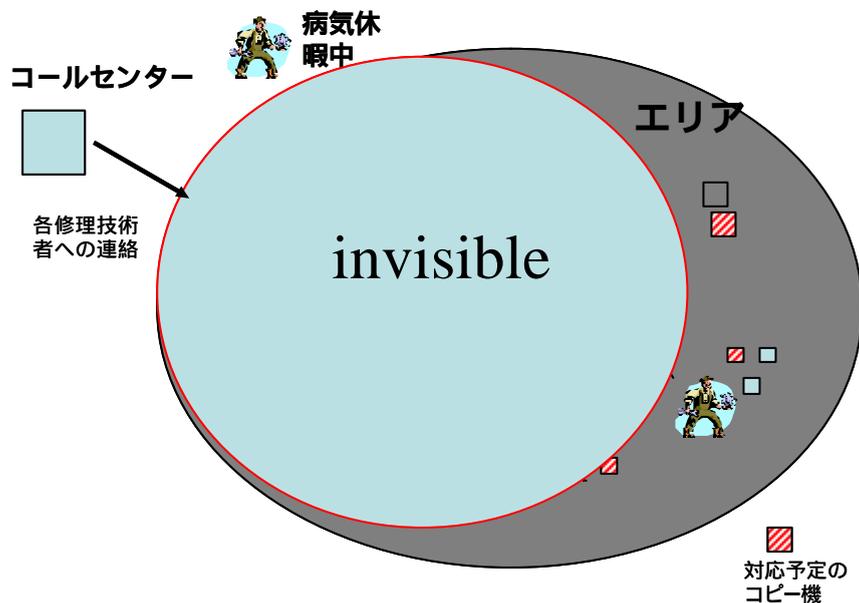


図2 不可視なエリア

になった。例えば、他の仕事の立て込み具合を見ながら、困難な修理を行っているチーム・メンバーに携帯電話で状況を聞き、必要なら助けに行ったり、現在の自分の位置や交通状況や修理依頼の緊急度を見ながらその時点で最善と判断される顧客を訪問することができるようになった。あるいは、この画面を見て、誰がある顧客を訪問すべきか判断に迷うときには、チームのメンバーと携帯電話で相談しながら、それぞれがどこを訪問すべきか決めるといったことも可能になった。要するに、このシステムを使うことで、修理技術者たちは、もともと自分の家の庭のように熟知していたエリアの中のそれぞれのコピー機の特性や顧客、地理、交通状況などの情報を考慮して柔軟に仕事をチーム内で割り振りできるようになったのである。

以上のように、このセルフ・ディスパッチ・システムは、あくまで、同じエリアの中のチームのメンバーが協同的に仕事を組織化するためのツールとして用いられており、上からの管理や監視の道具として用いられるということはない。そもそも、刻々と変化する膨大な数のエリアの状況を常にモニタし、把握することは可能な作業ではないであろう。刻々と変化するエリアの状況をモニタし、把握することは、それぞれのエリアのチームのメンバーにとってのみに必要で、かつ、可能な作業なのである。

さらに、最近、ディスパッチシステムの最新バージョンとして、携帯電話の i-mode 版セルフ・ディスパッチ・システムが導入された。この i-mode の導入によるエリアの状況の可視化の仕方、および、チームワークのあり方の変化も小さいものではなかった。例えば、従来のノート・パソコンによってサーバーにアクセスし、ディスパッチ画面を見するというような方法の場合、ノート・パソ

コンの起動とサーバーへの接続に時間がかかるとか、通信がしばしば途切れるといった理由で、それほど頻繁にディスパッチ画面を見ることができなかった。実際、サーバーにアクセスしても、一日に数回が限度であった。しかし、図4にあるような i-mode でディスパッチ画面を見ることができるようになってからは、self-dispatch へのアクセス回数が、一日に十数回から二十回以上というように非常に頻繁になった。つまり、エリアのそのときどきの全体の状況を「見に行っていた」のが、現在では、エリアが「見えている」状態になった。例えば、現在行っている修理に時間がかけられるかどうか判断するために修理中にすらディスパッチ画面見ようになったのである。

また、以前よりきめ細かく、チーム内で相互に連絡をとりながら、誰がどの顧客を訪問するかを決めるようになった。例えば、この画面を見ながら、頻繁に予定変更。例えば、訪問状況リストを見て、携帯をかけて相談しながら、相互に現在地に近い顧客に行くことにするというようなことが頻繁に行われるようになった。あるいは、訪問状況リストを見て、大変そうなチーム・メンバーに「助けに行きましょうか」と携帯で連絡したり、詳細情報でマシンを見て、これが余りに古く、頻繁にトラブルがあるとき、営業に交換の相談をすとか、修理予定のコピー機の詳細情報を見て、このマシンに詳しい修理技術者などに携帯で修理の仕方を相談するなどといったことが、以前よりはるかに容易にできるようになった。

セルフ・ディスパッチ・システムの導入以前は、修理技術者たちは、拠点オフィスに集合する朝と夕方を除けば、エリアの中では孤独な存在であった。実際、一端エリアに出てしまえば修理技術者たちは相互に直接コンタクトする手段はなかったのである。しかし、いまや、

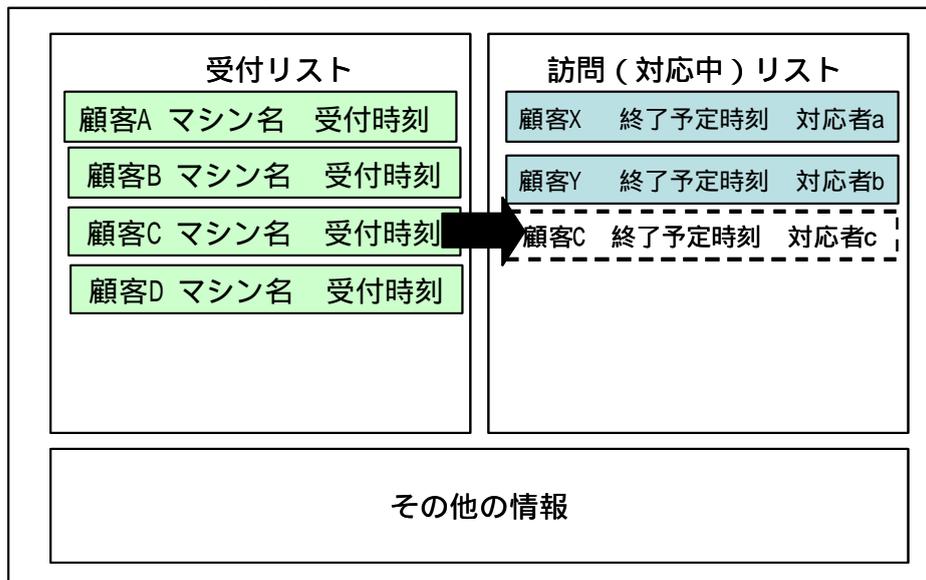


図3 Self-Dispatch System 画面構成

i-mode 版セルフ・ディスパッチ・システムと携帯電話によって、エリアの中でもお互いが「見えている」という状態になった。つまり、チームはエリアの中でも、チームであり、仕事の割り当て、技術的な知識、情報の交換など様々なことをやり取りしながら仕事をするのが可能になった。要するに、新しいテクノロジーによって、そのコミュニティが常に可視的であり、アクセスが容易なものになり、結果として、修理技術者の協同的活動のあり方を再編したと言えるであろう。

・セルフ・ディスパッチ・システムのデザイン・プロセス

セルフ・ディスパッチ・システムの開発および導入は、修理・メンテナンスの現場の拠点、チームではなく、管理部門によって行われたが、もともとのアイデアおよびシステムのデザインのあり方は、現場の仕事のあり方をよく反映したものだ。例えば、管理部門のシステム開発者メンバーの中には、少し前まで実際の修理の仕事を行っていた修理技術者が入っていた。この開発メンバーは、数年前以前のコール・センター・システムの中で、実際の修理の仕事をする中で、エリアの修理技術者たちが実際には、どのようにエリアの状況を可視化していたかよく知っていた。例えば、当時、修理技術者たちは、各地域の拠点オフィスにあった端末で、朝、夕に、図3にあるようなエリアのディスパッチ画面を見ながら、その日の仕事の分担を決めたり、あるいは、各修理技術者が、コール・センターと連絡をとった際に、担当エリアの全体的な状況を聞き出すというようなことを行っていた。つまり、従来のコール・センター・システムにおいても、各エリアの修理技術者たちのチームは、不十分ながらも、そのときどきのエリアの全体の状況を可視化しながら仕事をしようとしていた。セルフ・ディスパッチ・システムは、こうした従来の仕事のあり方を見る中でシステムの開発メンバーによって提案された。このよ

うにして、システム開発メンバーは、デザインの萌芽を、修理技術者たちの既存のシステムの使い方やその制約の中に見いだした。つまり、基本的なシステム・デザインは、修理技術者たちの仕事のあり方や情報エコロジーの中から発想されたのである。

さらに、このセルフ・ディスパッチ・システムをより詳細にデザインするにあたっては、いくつかのエリアの修理技術者のチームが、デザインの検討会議や実験的運用のフィードバックを通して、システムのデザインのあり方について具体的な要望を行い、その要望の多くはデザインに反映された。例えば、i-mode のシステムの開発の際には、開発チームは、まず、セルフ・ディスパッチの画面を実際にデザインした。その実際に動くシステムがあったために、修理技術者たちは、そのデザインをどのように変更したり、どのような情報を付加すべきかを具体的に検討、提案することができた。そして、修理技術者たちの提案、要望を受けて再デザインされたシステムは、いくつかのエリアで実験的に運用され、さらに、再デザインされた。

3. 情報エコロジーを見ることを可能にする情報デザインのための社会 道具的ネットワークの構築

・情報のエコロジーのデザイン

コピー機の修理技術者たちにとって、図1にあるようなエリアは活動のための生態系である。このエリアの生態系を構成するものは、個々の顧客やコピー機やエリアの地理、交通状況、さらに、そのエリアの中で活動中の同じチームのメンバーの位置や動き、状態といったものである。修理技術者からすれば、この生態系は、活動のための様々な情報が埋め込まれた情報エコロジーに他な

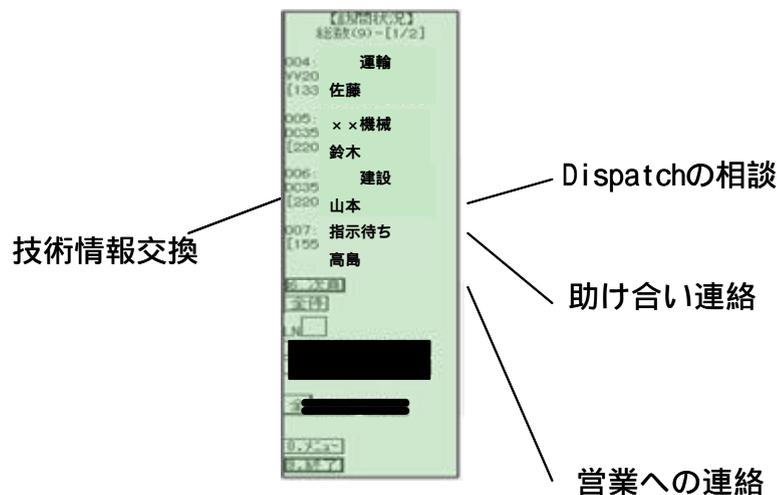


図4 i-mode 版 self-dispatch system

らない。そして、セルフ・ディスパッチ・システムや携帯電話などのテクノロジーは、こうした情報エコロジーとの関連で、エリアのときどきの状況を記述し、可視化する道具になっているのである。

こうしたことを見るなら、情報システムのデザインとは、単体としてのシステムの開発を超えてある活動にあっての情報エコロジーをデザインしたり、再編することを含んでいる。例えば、セルフ・ディスパッチ・システムは、情報エコロジーにフィットし埋め込まれたテクノロジーだが、同時に、情報エコロジー全体を再編しているということが可能である。従来、コピー機の修理技術者は、そのときどきのエリア全体の状況を知ることは全く不可能というわけではなかったが、多くの困難を伴っており、また、限定されたものであった。しかし、i-modeによって、エリアが「見えている」状態の中で、個々の場所での修理やメンテナンスにかけられる時間を見積もることが可能になり、修理への取り組み方も変化してきているのである。逆に、すでに見たような活動やその活動に関連した情報エコロジーを見ないシステムのデザインは、すでに作られていた情報エコロジーに対して破壊的に働くか、あるいは、全く使われないものになるであろう。

かつてヒューマン・インタフェース研究、ユーザビリティ研究やデザイン実践においては、情報システムは、そのシステムが用いられる活動や情報エコロジーのあり方と切り離されて単体として評価されたり、デザインされてきた。しかし、これまで見てきたような事例や90年代以降盛んに行われるようになってきたワークプレイス研究（例えば、Engestrom, Y. & Middleton, D. 1996; Goodwin, C. & Ueno, N. 2000, 上野, 2001a; 上野, 2001b; 川床 2001）が示していることは、どのような情報システムも、協同的な活動や情報エコロジーの中に埋め込まれているということである。

・情報システムのデザイン組織の再構築

活動や情報エコロジーを見て情報システムをデザインすることは、管理部門や情報システムの開発者だけで行うことは多くの場合不可能だろう。すでに見てきたような活動にブレイクダウンを生じさせるようなシステムは、管理部門や情報システムの開発者が、仕事や仕事に関わる情報エコロジーを記述、分析することが困難であることを示している。

こうしたことから、情報システムのデザインのための社会的組織のあり方を見直す必要があるだろう。デザイン組織の再構築の一つの方法は、ユーザとのリンクのあり方を変えたり、新たなリンクを作りあげるといったものである。ユーザとリンクするもっとも直接的な方法は、デザイン・プロセスにユーザを参加させる「参加デザイ

ン」(participatory design)の手法を用いるというものである。参加デザインの手法は、情報システム以外の建築、都市などのデザインにも用いられている。しかし、デザインにユーザが参加することは必ずしも容易ではない。

参加デザインが、うまくいかないとき、様々な理由が考えられるが、その中で、大きな理由は、専門家と住民、あるいは実践家のコミュニケーションを適切に組織化できないということがある。例えば、筆者の経験した事例によると、学校の建築デザインを考える際に、学校建築の専門家と学校の教師の間のコミュニケーションは容易ではない。例えば、建築の専門家によれば、教師に「どのような学校のデザインがいいですか」と聞いてもほとんど何も答えられないと言うのである。このようにして、建築の専門家から言わせれば、「教師は学校の建築に関して言うべきことは何も持っていない」ということになる。一方、建築の専門家は、学校で子どもたちがどのような活動を行っているか知らないし、また、それを知る方法も持ち合わせていない。建築の専門家が学校での子どもの活動を調査する方法は、マスとして子どもたちが与えられた空間の中でどのように集散しているか、どう動いたかという程度のものである。こうした調査は、ちょうどアリの集団が、ある空間内でどのような集団行動をとったり、集散しているかといったことの調査と変わらない。以上の例では、やはり、建築の専門家と学校の教師がコミュニケーションするための適切なツールを欠いていたのではないだろうか。実際、何の手がかりもなく、誰でも、いきなり、どのような学校建築デザインがいいですかと言われても、何もいいようがないに違いない。

情報システムのデザインという場合にも、開発者とユーザのデザインのためのコミュニケーション・ツールが、やはり問題になるであろう。例えば、ソフトウェア開発の場合には、仕様書などが壁になって、ユーザ・サイドがデザインに関与することは困難である。

以上のような参加デザインにつきまとう問題を克服するために、ボドカー（Bodker & Gronbak, 1996）らは、参加デザインを保障するためにプロトタイプを適切に使う方法を考案した。すなわち、ボトカーは、地方自治体の建築認可を担当する部門のデータ・ベースのデザインにあたって、「デザイナー」と「ユーザ」を媒介するプロトタイプの設計とその利用法を提案している。ボトカーの報告している事例では、ソフトウェアの「デザイナー」は、ハイパーカードを用いて具体的に模型的なデータベースのそのリンク構造やボタンのデザインをプロトタイプとしてその場で直ちに作って見せ、「ユーザ」側と議論しながらさらにデザインを変更していくという形で、「デザイナー」と「ユーザ」が協同的にデータベースの設計を行った。このやり取りの中で、例えば、建築認可に関

するドキュメント類と頻繁に変わる市の長期的目標とリンクさせた方がよいなどの様々な具体的提案が”ユーザ”側の方から出てきた。こうした具体的提案を可能にする条件として、ポトカーは、目の前で具体的に見ることができ、扱うことができ、かつ容易に変更ができる”プロトタイプ”を利用したこと、および、”デザイナー側”が、最初にして見せた自分のデザインしたプロトタイプに固執しないこと、つまり、変更に対して柔軟に対処することをあげている。ポトカーが提案している参加デザインの方法は、ソフトウェア仕様書の代わりに協同的にデザインするためのツールであるプロトタイプを用意することによって、デザイン・サイドとユーザ・サイドの新しい関係を構築することを可能にした。

ここで見てきたようなセルフ・ディスパッチ・システムの開発事例も、参加デザイン的にユーザである修理技術者たちの参加のもとで行われた。しかも、システム開発チームの中にかつて修理技術者であったメンバーも入っていた。また、修理技術者たちは、実際に開発されたシステムの画面を見ながら、具体的にシステムの変更や付加の提案が可能であった。

しかし、セルフ・ディスパッチ・システムの開発例は、たんに、具体的なシステムを媒介としてシステムの開発者とユーザが協同的にデザインを行ったということを超えている。ここでの情報システムのデザインの基本的な路線は、従来のコピー機の修理技術者の活動やそれに関連する情報エコロジーのあり方を基礎に置きながら、それを発展させるというものであった。参加デザインの方法は、あくまで、こうした基本的なデザインを補うという形で導入されている。こうしたことは、従来の情報システムのデザインにおける問題を克服するために、参加デザインに加えて、もう一つのアプローチが必要であることを示唆している。それは、この論文で報告されているような活動や情報エコロジーについてのエスノグラフィックな調査をもとにデザインを方向づけるというものである。つまり、こうした調査によって現実の活動や情報エコロジーの中に未来のデザインの方向性や萌芽を見いだしたり、その萌芽と新しいテクノロジーを関連づけるというようなことが可能になるだろう。そして、参加デザインの際に用いられるようなプロトタイプは、このような現実の活動や情報エコロジーとの関連でデザインされるべきものであろう。いずれにしても、”使える”情報システムのデザインを行うために、活動や情報エコロジー、ユーザ、情報システムを関連づけることが可能なデザインの社会-道具的な組織を構築していくことが必要であるように思われる。

参考文献

- Bodker, S. & Grondak, K. 1996 Users and designers in mutual activity: An analysis of cooperative activities in systems design. In Engestrom, Y. & Middleton, D. (eds.) *Cognition and Communication at work*. 130-158. Cambridge: Cambridge University Press.
- Button, G. & Harper, R.H.R. 1993 Taking the organization into accounts. Button, G.(ed.) *Technology in Working Order: Studies of Work, Interaction, and Technology*. 98-107. Routledge: London and New York.
- Engestrom, Y. & Middleton, D. (eds.) 1996 *Cognition and Communication at work*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Goodwin, C. & Ueno, N. (eds.) 2000 *Vision and Inscriptions in Practice. MIND, CULTURE AND ACTIVITY; An International Journal*. Vol 7, No.1 & 2. Pp. 59-80.
- 川床靖子 2001 「流通活動を組織化するアーティファクト」上野直樹編「状況のインタフェース」金子書房；東京，Pp. 104-139.
- Orr, Julian 1996 *Talking about Machines: An ethnography of a modern job*. Cornell University Press: Ithaca, NY.
- 田丸恵理子・上野直樹 2002（印刷中）「社会?道具的ネットワークの構築としてのデザイン」日本デザイン学会誌
- 上野直樹 2001a 「状況論的アプローチ」上野直樹編「状況のインタフェース」金子書房；東京，Pp. 16-38.
- 上野直樹 2001b 「道具のエコロジー」加藤浩・有元典文編「認知的道具のデザイン状況」金子書房；東京，Pp. 1-23.
- Winograd, Terry & Flores, Fernand 1986 *Understanding Computer and Cognition*
- Ablex: Norwood, N.J. 平賀讓訳 1989 「コンピュータと認知を理解する」産業図書