

# Solaris™ Operating System

## ユーザー補助機能への挑戦

Solaris™ Operating System  
Meeting the Challenge of Accessibility

---

White Paper





# 目次

---

第 1 章	はじめに .....	5
	挑戦は革新を起こす .....	6
	ユーザー補助機能に対する Sun の戦略 .....	6
第 2 章	ユーザー補助機能に対するビジネスケース .....	8
	組み込まれたユーザー補助機能 .....	10
	ユーザー補助機能に関する必須事項 .....	11
第 3 章	今日における組み込まれたユーザー補助機能のサポート .....	12
	Solaris OS のシステム・ユーザー補助機能 .....	12
	今日の Solaris デスクトップにおけるユーザー補助機能 .....	13
	視覚障害者のためのアシストテクノロジー .....	14
	市場で証明された功績 .....	14
	表彰されたテクノロジー .....	15
第 4 章	ユーザー補助機能を持った職場のデザイン .....	16
	ユーザー補助機能付きの新しいデスクトップ GNOME 2.0 .....	17
	GNOME 2.0 デスクトップ上へのユーザー補助機能付き Java アプリケーションの展開 ..	18
	ユーザー補助機能を持ったブラウザと StarOffice Suite .....	18
	GNOME 2.0 デスクトップに含まれるアシストテクノロジー .....	18
第 5 章	ユーザー補助の充実した世界へ .....	20
	ユーザー補助アプリケーション開発目的での Java プラットフォームの使用 .....	20
	ユーザー補助対応アプリケーションを構築するためのツール .....	22
第 6 章	要約 .....	23
第 7 章	補足 1 : 障害への理解 .....	24
第 8 章	補足 2 : 付随したリソース .....	25
第 9 章	補足 3 : 用語集 .....	27



# 第1章

## はじめに

---

近年になり、機会均等を訴える団体や各国の法律でも、障害者への雇用の拡大を多数の会社に促すようになってきました。それは、いかにして新しいユーザーニーズに合うネットワークアクセスを実現するのかという今までにない考え方を、私たちにもたらしめています。

表1 ; アメリカの人口における障害者の割合

年代	障害者の割合 (%)
0-18	6.1
18-44	13.6
25-64	29.2
65-74	44.6
75-84	63.7
85~	84.2

( 出典 : 0-18:1992 National Health Interview Survey conducted by National Center for Health Statistics. その他 :U.S. Census Bureau, 1992. Data varies -- 「補足2 : 付随したリソース」も参照 )

ビジネスにおいても、いかに障害者に使いやすいネットワークを構築するかを、これまで以上に、考える必要が出てきています。これらを押し進める気運は、accessibility (ユーザー補助)として知られ、いかなる状況のいかなるユーザーのニーズにも対応することを目的とし、ビジネスにおける急務として浮上ってきています。

創業当初から Sun の Vision は、"the Network is the Computer ( ネットワークこそがコンピュータだ )" でした。Sun がテクノロジー・デザインをする際には、様々な場所にいる様々なニーズを持ったユーザーに対して、異機種のコンピュータからなるネットワークをサポートし、コンピューティング・サービスへの同時アクセスを提供することを考慮しています。インターネットが進化するにつれ、ネットワークの複雑性が増し、先を見越した設計が必要になってきました。つまり、どのように情報を統合し、日々変化する多様なコンピュータ・ユーザーのニーズに応えるかということです。Sun はそのために、オペレーティングシステムと開発環境には拡張性と相互運用性が必要であると考えていました。それ故、アプリケーション開発者はしっかりと開発環境の上で簡単に開発ができるのです。Sun は、職場にユーザー補助機能に関するソリューションを取り入れるためのオープン・スタンダードを支持しています。その結果、そのテクノロジーは賞を受け、産業界における最優良の事例として受け入れられています。

---

## 挑戦は革新を起こす

障害者のニーズに応えることは、能力のあるなしに関係なく、既存のテクノロジーをすべてのユーザーにとって、より使いやすくするステップになります。難問に打ち勝つことはしばしば革新を起こし、システムデザイナーは、既存の利便性に関する問題を解決する新しい方法を考えるようになります。その結果は革命的なものとなり、テクノロジーを新しい方向へといざなう可能性を秘めています。例えば、タイプライターは主に目のみえないユーザーのために設計されました。アメリカの街角に見受けられる縁石をカットした傾斜路は、車椅子のユーザーのために造られましたが、しばらくすると自転車、ベビーカー、ショッピングカートをはじめとする多くの日常的な用途に対しても、実際に有用であることが明らかになったのです。

---

## ユーザー補助機能に対する Sun の戦略

すべてのシステムアーキテクチャは、ユーザー補助機能を持ったアプリケーションをソフトウェアスタック中に配置することが容易にできるような、オープンで柔軟性をもったインターフェースを使って構築されるべきであるという確信に基づいて、Sun のユーザー補助機能に対する戦略は考えられています。Solaris Operating System (OS) は、D.H.Brown により 2001 年の No.1 の UNIX OS と評価されました。ユーザー補助機能の特徴を組み入れることで、Solaris OS は、障害者を含むより多くのユーザーのサポートを目指しています。

ユーザー補助機能に対する Sun の戦略は以下の戦術を含んでいます：

ユーザーがより容易に、ユーザー補助に関するソリューションを職場に導入できるように、Solaris OS のによって基礎となるテクノロジーを提供する。

ユーザー補助機能を持ったソフトウェアをより容易に開発・導入できるように、Java 開発プラットフォームとGNOME（グノムと読む）デスクトップ環境を拡張する。多くのユーザーのニーズを満たすために、基本的なアシストテクノロジーを提供する。

ユーザー補助に関するテクノロジー発展のため、オープンソースと密に仕事をする。これらのテクノロジーを発端に、Sun のネットワーク・アプリケーション・スタック全体に、組み込みのユーザー補助機能をサポートする。

## 第2章

# ユーザー補助機能に対するビジネスケース

---

ユーザー補助に関する技術革新は、身体に障害を持つユーザーにも世界に通用するような生産的な労働者になるチャンスを与えると同時に、数千もの新しい仕事を生み出す潜在力を持っています。そのようなユーザーに対し適切に目を向けている企業は、競争市場でますます収益をあげることができるでしょう。

障害者のユーザーは米国内では最も大きなマイノリティーであり、1750億ドルの自由裁量収入を使っている。

米国だけで、3000万以上の人々が、ユーザー補助機能を持たないコンピューティング・デザインに妥協しながら、コンピュータを使っている。

インターネットユーザーの8%が障害者である。

労働人口の中には、540万ものアメリカ人障害者がいて、雇用者が彼らを雇うように法律で決められている。

合衆国政府で働く労働者のおよそ7.5% (14万5千人) が障害者である；2005年には25万ユーザーにのぼると予想されている。

米国の教育機関と政府機関は毎年、電子テクノロジーに2億2800万ドルを、情報テクノロジーに2600万ドルを、それぞれ費やしている。

国際的な顧客は、データ入力を早くするための音声技術の革新により、莫大な利益を上げることができる。

(出典:補足2:付随したリソースを参照)

世界中には、5億もの障害を持った人達があります。アメリカでは、その数は5400万人、つまり5人のアメリカ人に1人は障害を持っているのです。彼らは、ビジネス、政府、大学、そしてインターネットにおけるユーザーです。彼らの要求に応えることはテクノロジー開発者たちに、利便性に対して今までに無い考えをもたらしてくれます。Sunはこの挑戦を、オープン・コンピューティングを展開するの技術革新をさらに推進するものとして認識しています。

テクノロジーマネージャは、コンピューティング環境の全ての側面に対して、ユーザー補助機能に関するソリューションを提供する必要があります。様々な種類のアプリケーションを含む、ユーザー補助機能を持ったデスクトップ・コンピュータだけでなく、特別なアシストテクノロジーを要求する可能性のあるシステム管理者やアプリケーション開発者のためのユーザー補助も提供しなければなりません。ユーザー補助は利便性の1カテゴリと考えられます。つまり、特定のユーザーに対するユーザー補助のないソフトウェアは、そのユーザーにとっては便利ではないのです。Graphical User Interface (GUI) は、専門的な技術を持たない数百万ものユーザーに複雑なソフトを使用可能にしましたが、この「見てポイントする」というモデルもまた、ソフトウェアの操作性への様々な困難を引き起こすのです。それは特に視覚に障害を持っているユーザーに対してです。メニュー、アイコン、表や図、そして他のソフトウェア・インターフェースは、アシストテクノロジーがアクセスできるように、アプリケーション・コードの中で表現されなければいけません。

アシスティブアクセス (assistive access) とは、システムインフラストラクチャにハードウェアやソフトウェアを追加することで、特別な入出力への対応を提供できることを意味します。例えばスクリーン・リーダーは、目のみえないユーザーがアプリケーションを操作してコントロールしText-to-Speech (TTS) を使用してそれを読むことを可能にしました。スクリーンキーボードは物理的なキーボードの代わりになり、そして頭に取付けたポインタはマウスの代わりになりました。これらは、ユーザー達が自分のシステムに追加できる、アシストテクノロジーのほんの一例でしかありません。

#### アシストテクノロジー

スクリーン・マグニファァー（画面拡大機能）は視力の弱いユーザーの助けになる。これらのユーティリティは虫眼鏡のようなものである。選択した場所を拡大することができ、そのフォーカスを他の場所に移すこともできる。

スクリーン・リーダー（画面読み込み機能）は、視力の弱いユーザーや目のみえないユーザーにも扱えるよう、情報を合成音声やリフレッシュ可能な点字ディスプレイに変換する。これはテキストで書かれた情報を変換するのみで、画像などの要素は、それを説明する「代替テキスト」と一緒にするのが一般的である。

Text-to-Speech (TTS) アプリケーションは、どんなスクリーン・リーダーからのテキストも変換し、コンピュータのスピーカシステムを通して、任意のユーザー補助機能を持ったアプリケーションに音声出力を与える。

標準的なキーボードを使うことができないユーザーのために、スクリーンキーボードは、頭に付けたポインタや他の装置で、キーを選択し、コントロールすることを可能にする。

キーボード拡張ユーティリティは、タイピングやマウス操作が困難なユーザーをアシストする。このユーティリティはユーザーが一続きのキー操作（例えばCtrl-C）を行ったり、キーボードからマウスポインタやボタンを操作したり、キーを押し続けた場合のリピート間隔や、キーを押してからそれが受理されるまでの時間を設定したりでき

る。これらの拡張はベースとなるプラットフォームに組み込まれていて、Solaris OS のCDEではAccessX、Microsoft WindowsではAccessPac、MacintoshではEasyAccessとして知られている。

音声認識プログラムは主に、運動障害のあるユーザーが、マウスやキーボードを使うかわりに、音声を使ってコンピュータを操作するために使われている。

代替入力装置は、標準的なキーボードやポインティング装置を使わないでコンピュータを操作することを可能にする。普通よりも小さいもしくは大きいキーボード、視線でポインティングする装置、息で操作するsip-and-puffシステムがその例である。

ユーザー補助の問題は、ほとんどの場合、開発サイクルの後で考えられます。アシストテクノロジーのサポートはよく”後付け”する形になり、開発したアプリケーションに足りない部分の補うため、開発プラットフォーム上でアプリケーションのリエンジニアリングを手作業で行わなければなりません。アプリケーション開発者はたびたび、ユーザー補助機能を提供できるように、コンポーネントをカスタマイズする必要があります。包括的で信頼のできるインターフェースがプラットフォームに存在しない状況では、沢山の当て推量の仕事とリエンジニアリングが必要です。普遍的なデザインに関する原理によれば、システムインフラストラクチャは、唯一の標準的なユーザー補助に関するAPIを使って、アシストテクノロジーとアプリケーションの間のコミュニケーションができなければいけません。これが、Sunがソフトウェアデザインの組み込み式方法論に関して採用してきたアプローチです。

---

## 組み込まれたユーザー補助機能

Sunは、開発した後にユーザー補助機能を後付けするのではなく、開発前にユーザー補助機能を組み込んでおくことで、より多くのことが達成できると認識しています。中核をなすデザイン・アーキテクチャにオープン・スタンダードを取り入れ、拡張性のあるフレームワークを組み込むことで、Solaris OS やJava開発プラットフォームは、変化する市場と共に進化するツール群を、開発者に提供しています。既に組み込まれたユーザー補助機能へのサポートのおかげで、障害者やアシストテクノロジーの専門的な知識のない開発者でも、すばらしい成果を達成する事が容易にできます。彼らが高いユーザー補助機能のあるアプリケーションを構築するためには、標準のコンポーネントを使い、(Sunまたは他社が発行する)優良デザインのためのガイドラインに従うだけでよいのです。そうやって彼らはベストを尽くすこと、つまり全てのユーザーに利益を与える優良製品を作ることに専念できるわけです。

ユーザー補助機能をコンピュータ・ネットワークの中に設計することは、目耳手足などの障害を持った何百万人もの世界中のユーザーが、現在では健常者しかアクセスできない情報テクノロジーから、同じだけの利益を得ることを助けてくれます。これらのユーザーを補助するためのソリューションとして、デスクトップコンピュータを用いること

により、情報へのインタフェースとアクセス、情報の取得や作成及びコラボレーション、そして情報の伝達といったことを可能とするためのソフトウェアとテクノロジーが提供されています。

---

## ユーザー補助機能に関する必須事項

米国連邦政府にとって、職場でのユーザー補助機能は重要な要件で、法によって指令が出ています。連邦リハビリテーション法 (Federal Rehabilitation Act) の1998年修正版508条では、ITの獲得に触れています。連邦政府機関では、全てのITにおける調達要求で、ユーザー補助機能が必要であることを明示するよう義務づけられました。この法律のインパクトは潜在的に極めて広範囲に及ぶでしょう。多くの会社が、連邦政府に何かを売ったり協力していたりします。より多くの障害者が連邦政府の労働者になるにつれて、ユーザー補助機能を持った製品やアシストテクノロジーの使用に関する専門知識は飛躍的に他の産業に広がっていくことでしょう。

### ユーザー補助機能に関する508条の記述

全ての操作をキーボードで行える必要がある。また、(マウスのような)ポインティングデバイスを使用しなくとも、その製品は使えなければならない。

ユーザー・インターフェースのコンポーネントは、アシストテクノロジーへ自分に関する情報(例えば、名前、役割、状態)を伝達できなければならない。

全てのテキスト形式でない情報(Webページの画像やアプリケーションで使われているシンボル)には、アシストテクノロジーによってユーザーに表現できるテキスト形式での説明が必要である。

全ての製品ドキュメントはユーザー補助機能を持った形式で利用できなければならない。

オンライン情報(オンラインのマニュアルやヘルプなど)には、ユーザー補助機能が必須である。

## 第3章

# 今日における組み込まれたユーザー補助機能のサポート

---

利便性は今まで常に、Sun の製品デザインにおいて重要な位置づけとされてきました。Sunの特徴（オープンスタンダード、信頼性、パフォーマンス、そして首尾一貫した、使いやすいアーキテクチャ）は、いくつかのユーザー補助機能の開発を促進し、それは既にSolarisのプラットフォームに組み込まれています。

---

## Solaris OSのシステム・ユーザー補助機能

1992年の障害を持つアメリカ人に関する法律 (Americans with Disabilities Act) に沿って、Sunは、ユーザー補助に関する特徴をSolarisソフトウェアの中核であるライブラリやデスクトップに組み入れることで得られる、オープン・スタンダードの効果を調査し始めました。Sunの従業員は、この問題を解決する産業グループに参加しました。その集大成がAccessXです。

### AccessXの特徴

- スティッキーキー：複数のキーの組み合わせを一本の指で操作することが可能
- マウスキー：カーソルの動きとマウスボタンのpress/releaseをキーボードで明確にコントロールする事が可能
- リピートキー：ユーザーが、キーを押し続けている時、複数の文字が送られるまでの時間を調整可能
- スローキー：ユーザーが、キーを偶然押してしまった時でも、そのキーイベントを送らないようにすることが可能
- トグルキー：目に障害を持ったユーザーをアシストするために、キーの押すトーンにより、ロックキーの状態を指示することが可能
- バウンドキー：震えが止まらない障害のあるユーザーのために、システムに意図しないキープレスを見逃させることが可能

ユーザーはAccessXを使ってキーボードやマウスを設定を変えることで、Solaris OSのふるまいを変えることができます。運動障害のあるユーザーは、指を一本または二本しか使えないかもしれませんし、キーボードのボタンを押すために頭に付けたポインタを使う必要があるかもしれません。AccessXはこのようなユーザーのキー入力ミスの回避を支援します。AccessXの特徴により、ユーザーは複数キーを同時に押し続けても、一回につき一つのキーを押せるのです。

視覚や聴覚に障害を持つユーザーにも、システム機能の基本的なコントロールができるように配慮されています。目のみえないユーザーはdtstyleアプリケーションを使ってCDEデスクトップ上でフォントサイズやカラーを変えることで、テキストを見やすいようにすることができます。聴覚に障害を持つユーザーに対しては、システムのトーンを様々な音の長さや大きさに設定できる機能がSolaris 9 OSから入りました。

---

## 今日のSolarisデスクトップにおけるユーザー補助機能

Sunの現在のデスクトップ(CDE)は、視力や運動に障害を持つユーザーに対する基本的なサポートを提供しています。デスクトップにおけるAccessXの特徴に加えて、多くのテキスト・ベースのインターフェースはアシストテクノロジーにアクセスしやすく作られています。

CDE/Motifアプリケーションが、Command-Line Interface (CLI) と対をなす機能を持っているのに対して、目のみえない人のためのスクリーンリーダーのようなアシストテクノロジーを使えば、音声による出力を得ることができます。Emacspeakのようなスクリーン・リーダーは、Emacs editorによって提供されるような、ありふれたターミナル・ウィンドウを通じて、テキストベースの全てのCLIのコンテンツにアクセスする事ができます。そしてスクリーン・リーダーは、テキストコンテンツをコンピュータのスピーカシステムによって音声出力するため、Text-to-Speech (TTS) アプリケーションに、このコンテンツを送ります。Solarisはこの目的のために、FreeTTSアプリケーションを提供しています。

Sunの少し前の製品の多くは、完全なテキスト形式のCLIを持っているため、部分的にユーザー補助機能を備えていると言えます。例えば、ユーザーはCDEのdtmailアプリケーションのCLIを通して、自分のe-mailを音声出力することができます。

事実上全てのSolarisのソフトウェア・ドキュメントはオンラインで利用でき、ユーザー補助機能を持ったWebブラウザから取得することができます。

---

## 視覚障害者のためのアシストテクノロジー

Solaris は、インターネットで無償で手に入る、多くのポピュラーなオープンソース・アシストテクノロジーと一緒に動作することが可能です。ユーザーの利便性のために、これらのテクノロジーのいくつかはSolaris OSに付属するcompanion CDで提供されます。視覚に障害を持ったユーザーは、これらの機能により提供される音声出力またはスクリーン拡大から利益を得ることができます。それらのアプリケーションのいくつかを以下に示します。

Emacspeak：有名な、オープンソースのスクリーンリーダーであり、視覚に障害を持つユーザーが一人でも効率よくコンピュータを使うことができる。そのアプリケーション自体、目のみえないエンジニアによってデザインされたため、そのインターフェースは視覚障害者の要求をよく考慮してデザインされている。Emacspeakは目のみえないユーザーや視力の弱いユーザーに、Solaris OS 上にある、いくつかのデスクトップや開発アプリケーションから、音声出力を得る手段を提供する。Emacsのディスプレイ・エディタと連携させることで、Emacspeakは、テキスト・エディタ、メール・クライアント、ニュース・リーダー、ワープロ、そして総合開発環境など、100個以上ものアプリケーションへの音声アクセスを提供することができる。Emacs version 20.7もSolaris OSと一緒に出荷されている。

Emacs/W3ブラウザはインターネットブラウザで、Emacspeakと一緒に使うと、音声出力でインターネットにアクセスすることができる。ユーザーは Emacs/W3 を使えば EmacsからWebをブラウズすることができる。

視力の弱い方は、アンウィンドウズツールセットを使うことにより、スクリーンの大きさを自由に拡大することができ、コンテンツを快適に見ることができる。

FreeTTSは、完全にJavaプログラミング言語で書かれたオープンソースの音声合成アプリケーションである。この高いパフォーマンスを誇るソフトウェアは、Sun Labsの開発エンジニアによって書かれたものであり、Emacspeakなどのスクリーンリーダーを含むどんなソースからも、テキストを音声に変換し、コンピュータのスピーカシステムを通じて、任意のユーザー補助機能を持ったアプリケーションへも音声出力を与えることができる。FreeTTS は、より簡単に Emacs エディタと一緒に使えるよう Emacspeakのためのサーバとして機能します。

---

## 市場で証明された功績

Sunのテクノロジーは既に、私的な分野でも公的な分野でも、重要なアプリケーションの使用を可能にしています。以下に例を挙げます。

Oracleは、完全にJavaプログラム言語で書かれた250を超えるアプリケーションを出荷しています。

American Management Systemsは、米教育省のユーザー補助機能への要求に最大限応えるため、Javaテクノロジーに移行しました。

National Security Agency の目のみえない音声関連のエンジニアは、音声出力や点字表現を使えるJavaテクノロジーで構築された社内アプリケーションを使っています。Discover Financial の目のみえないアカウント・マネージャーは、音声出力や点字表現を実現するといったアシストテクノロジーと連携させた社内 Java Swing アプリケーションを使って電話をしています。

---

## 表彰されたテクノロジー

Solaris OSは Network Computing誌によって、"Best Network Server Operating System 2001" に選ばれました。Java テクノロジーは、ユーザー補助機能をもったテクノロジーをデザインしたとして、"2001 Access Award from the American Foundation for the Blind for Best Practice"を受賞しました。このように、Solaris OSとJavaテクノロジーは、ネットワーク化された企業に強力なソリューションを提供するのです。

## 第4章

# ユーザー補助機能を持った職場のデザイン

---

ITマネージャは障害を持った従業員のために、特別な仕事をするという必要ありません。総合データセンターは、洗練された相互運用可能なテクノロジーのもとに構築されるべきであり、それは身体に障害のあるユーザーに対して他のユーザーと同じような利便性を簡単に提供できるものである、というのが理想的な見解です。もし、システムアーキテクチャがネットワークの向こうのホストに対してもユーザー補助機能を持つように適切にデザインされていたら、システム管理者はデータセンターに標準アプリケーションを必要とするユーザー向けに、ユーザー補助機能を持った環境を素早く用意することができます。Sunは、Solaris OSの全てのレベルの中にユーザー補助機能を組み込むことを意図しているのです。例えばこのようなことです。

GNOME 2.0をSolaris OSの次世代のデスクトップとして組み込むことで、GNOMEに組み込まれたユーザー補助に関するソリューションを提供する。Solaris OS上のGNOME 2.0は、障害を持つユーザーのニーズに応える、ユーザー補助機能を持ったデスクトップアプリケーションやアシストテクノロジーを含む。

ユーザー補助機能を持ったWebブラウザやオフィスワーク支援ソフトを提供する。

Sun Cluster、Solaris Resource Manager、そして Sun Management Center といった、ユーザー補助機能のためのシステム・マネージメント・スタックを実現する。

ユーザー補助機能の実装されたJavaプラットフォームをデザインしたことによる成功を生かして、Sunは加速的に革新し続けるユーザー補助機能に関するオープンソースに積極的に参加してきました。Sunは、UNIXやLinuxベースのシステム向けの次世代の統合デスクトップ環境を作る産業規模のコラボレーションである「GNOME Foundation」の設立に参加しました。Sunでユーザー補助に関する機能に関わっているエンジニア達は、当初より、デスクトップツールキット上のユーザー補助機能に関するフレームワークを構築するオープンソースプロジェクトに参加し、提案者として活動していました。この強力なフレームワークは、完全に揃ったデスクトップアプリケーションだけでなく、アシストテクノロジーとユーザー補助機能を持つシステムアプリケーションを結びつけることができるSolaris OSの上に構築された、ユーザー補助機能を持ったネットワーク環境もサポートします。

GNOMEは、UNIXとLinuxの混同したプラットフォームにおいてスタンダードになるにつれ、急速にユーザーと産業の支持を集めました。GNOME FoundationにはSun以外にも、産業を牽引する企業でもあるIBM、HP、RedHat、Ximianなどが参加しています。

---

## ユーザー補助機能付きの新しいデスクトップ GNOME 2.0

Sunのデスクトップユーザー補助機能への戦略は、Solaris OSのGNOME 2.0上に構築することを前提としています。GNOMEはGNU Network Object Model Environmentの略称です。それに組み込まれたユーザー補助アーキテクチャは、強力なアシスト技術と結びつき、障害を持った人々でも、素早くデスクトップ上の機能を利用して、利益を得ることができるインフラストラクチャを提供します。

Solaris OS上のGNOME 2.0は、使いやすく、UNIXとLinuxによるマルチプラットフォームにも対応しているため、強力なネットワークベースのデスクトップユーザー環境を提供してくれます。その環境で、ユーザーはオフィスワーク支援ソフトの全機能を使用可能ですし、Webをブラウジングしたり、簡単に自由にファイルを交換したり、彼らの仕事環境を自分用にカスタマイズできるのです。GNOMEに組み込まれたユーザー補助機能とコンポーネントベースのアーキテクチャにより、ユーザー補助機能を持つネットワークセントリックなアプリケーションは、容易に一般のアシストテクノロジーと一緒に連携動作させることができます。さらに、Javaテクノロジーベースのユーザー補助機能を持ったアプリケーションは、GNOME 2.0のデスクトップの一部であるアシストテクノロジーと一緒に動くことができます。GNOME 2.0はクロス・プラットフォームなので、アプリケーションが連携動作できる、共通の統合デスクトップを提供します。ユーザー補助機能のサポートはGNOMEデスクトップに組み込まれているのです。

GNOME 2.0は以下を含みます。

スタンダードデスクトップ：Control Centerはユーザーに、テーマ、スクリーンセーバー、その他のデスクトップの環境の外観を自分で設定するのを支援する

オフィスワーク支援ソフト

ワープロ、プレゼンテーションツール、表計算、データベース、メールクライアント、スケジュールカレンダー、予定管理ソフトを含む、先進的な統合ソフトスイート

電卓、メディアプレイヤー、イメージビューアー、そしてテキストエディタなどの、アクセサリとユーティリティ

ウィンドウとワークスペース管理ツール

Panel：アプリケーションランチャーと実行中のアプレットが含まれていて、簡単にアプリケーションを位置づけたり選んだり、システムの状態を見たりすることが可能

Nautilus：SolarisやWebファイルシステムに対するユーザーインターフェースで、ローカルとリモートにあるファイルを同じように見ることが可能

DeskGuide：お気に入りのアプリケーションや情報を含む、複数のデスクトップ環境を作るワークスペースマネージャ

System resource management：強力なグラフィカルツールで、簡単にシステムリソースを見たり、プリンタを管理したり、システム情報にアクセスしたりすることが可能

Developer resources : ライブラリ、API、コンポーネント、そしてウィンドウなどをデザインするツールを含む

---

## GNOME 2.0デスクトップ上へのユーザー補助機能付きJavaアプリケーションの展開

GNOMEは、Solaris OSにより提供される標準サービスとして、Java Runtime Environmentを完全にサポートしているため、すべてのJavaテクノロジーベースのアプリケーションは、CDEなどの他のデスクトップユーザー環境で動くのと同様に動作します。これは、GNOMEがJavaベースのソフトウェアの開発をサポートすることを意味します。開発者は、バイナリー・ポータビリティ、生産性のある開発、そしてきれいに構造化されたコードなどの、Java開発の利益を最大限に利用し続けることが可能なのです。

---

## ユーザー補助機能を持ったブラウザとStarOffice Suite

Sunは将来、NetscapeやStarOfficeのユーザー補助機能を持ったバージョンを、GNOME環境に組み込む計画をしています。

---

## GNOME 2.0デスクトップに含まれるアシストテクノロジー

GNOME 2.0のプラットフォームは、サードパーティのアシストテクノロジーをサポートするのに加えて、障害を持ったユーザーをアシストするようデザインされたソリューションを含んでいます。これらには、キーボードやマウスを使うのが困難なユーザーを助けるためのスクリーンキーボード (on-screen keyboard)、目のみえないもしくは視力の弱いユーザーをアシストするスクリーンリーディング・パッケージ (screen-reading package) を含んでいます。

The GNOME On-Screen Keyboard (GOK)は、身体に障害を持つユーザーに、テキストを入力したりアプリケーションのGUIやGNOMEデスクトップを操作する様々な方法を提供してくれます。この製品は、標準的なキーボードの性能を遙かに超えます。単語予測機能、スキャニングやコードによるアクセス、カスタマイズ可能なキーボードレイアウトを提供してくれます。ダイナミック・キーボード機能では、ダイレクトな操作のために、メニューバー・オプションや他のアプリケーションの要素を、キーボード上のディスプレイに、使いやすく設置することができます。

The Gnopernicus Screen Readerは、目のみえないもしくは視力の弱いユーザーをアシストするためのスクリーン・アクセス・パッケージ (screen-access package) です。Gnopernicus は、スクリーンリーダーとスクリーンマグニファイアを一つにまとめたものです。このリーダーは、GNOME 2.0デスクトップやGNOMEユーザー補助フレームワークを実装したツールキットを使うどのアプリケーション (GTK+ 2.0もしくはthe Java Foundation Classesで書かれた全てのアプリケーションを含む) でも、連携して動作します。このパッケージは、サウンドカードや外部接続シンセサイザーを用いて、合成音声を出力します。このパッケージは、リフレッシュ可能な点字表現ディスプレイがプラットフォームに接続されているなら、点字表現を出力できます。このスクリーンマグニファイアはフォーカスを移動させるのと同時に、移動したところのスクリーンを拡大することができます。

## 第5章

# ユーザー補助の充実した世界へ

---

ソフトウェア開発と導入は、多くの人々が関わる階層化されたプロセスです。プラットフォームは、オペレーティング・システムやソフトウェア開発環境だけでなく、ユーザー・インターフェース・ツールキットにより制御されるウィンドウシステムや、その中にプラグインされる多くのアプリケーションです。アシストテクノロジーは全てのプラットフォームやアプリケーションと協調して動く必要があります。ユーザーの要求に応えるようなアシストテクノロジーは、障害を持ったユーザー向けの表現や制御を提供するために、全てのユーザーインターフェース・コンポーネントにアクセスする必要があります。これはプラットフォームと一体化した、標準的なユーザー補助インターフェースにより可能となります。

アシストテクノロジーは情報を獲得しやすい仕組みを備えています。何故、アプリケーション側には、情報を提供しやすい仕組みが無いのでしょうか。理想的には、アプリケーション開発者がそのようなことを考慮しなくても、情報が簡単に与えられる仕組みがあるべきです。Java Accessibility API (JAAPI) と GNOME ユーザー補助フレームワークは、この理想に基づいてデザインされました。事実上、ユーザー補助機能を設計するにあたって、特定の機能や、パフォーマンス、柔軟性、または利便性を切り捨ててしまう必要はないのです。

---

## ユーザー補助アプリケーション開発目的でのJavaプラットフォームの使用

Java テクノロジー（または GNOME）への注目はプラットフォームやユーザーインターフェースツールキットのレベルまでに下がります。Java 言語は、どのようにユーザー補助機能を持ったプラットフォームを作るか、どうしたら開発者によるユーザー補助アプリケーションの構築が容易になるか、そしてどうしたらアシストテクノロジー開発者が Java プラットフォームに彼らのテクノロジーを埋め込み、彼らが必要とする情報を手に入れることが容易になるか、などといった挑戦に取り組んでいるのです。

それらに対して、SunはJava開発プラットフォームの中に、以下の3つのソリューションをデザインし実装しました。

Java Accessibility API (JAAPI) アーキテクチャ  
Java Accessibility API (JAAPI) 規約  
開発者がその規約を果たす事を助けるツール

### Java Accessibility API (JAAPI) アーキテクチャ

Java Accessibility API (JAAPI) アーキテクチャは、強力で成熟したインターフェース群で、アシストテクノロジー (AT) への Java アプリケーションのユーザーインターフェースに関する情報を提供し、ATがユーザーに合った形でアプリケーションインターフェース情報を表現することを可能にします。

JavaやGNOMEアーキテクチャの中に組み込まれているAPIのおかげで、他のアプローチよりもJavaテクノロジーやGNOMEを使用した方が、必要となるエンジニアの労力が削減されます。開発者は、古くからあるシステムの中のカスタムコンポーネントを、ユーザー補助対応にするために基本的な部分から加えていると1週間ほどかかるかもしれませんが、同じ事が、標準Javaテクノロジーを使用した組み込みのコンポーネントを雛形として使うことで、1日で達成できます。

#### JAAPIはどのように働くか

1. 全ての標準JFCコンポーネントはJavaユーザー補助機能APIを実装しています。もしカスタムコンポーネントがアプリケーションの中に含まれているなら、開発者はユーザー補助対応にするために、これらのコンポーネントがJAAPIをサポートするように修正しなければなりません。
2. アシストテクノロジー (AT) はアプリケーションの中の全ての JFC コンポーネントを照会し、JAAPIを通じてそれらの情報を取得します。この情報は、名前、役割、各々のコンポーネントの状態、その他の情報を含みます。
3. AT はその下のプラットフォームを利用して、低いレベルのシステムイベント (キーやマウスボタンのプッシュ) を取得したり、発生させたりします。
4. このサポートはまた、キーボード入力フォーカスを持つコンポーネントを変えることなく、アプリケーションのUIの他の領域をブラウズする事ができます。
5. ATは、ユーザーがUIを操作すると、アプリケーションのコンテンツを提供します。

### Java Accessibility API (JAAPI) 規約

JAAPIは、Javaアプリケーションを構成する1つ1つのユーザーインターフェース・コンポーネントと、そのJavaアプリケーションへのアクセスを提供するアシストテクノロジーの間に規約を定義しています。もしJavaテクノロジーベースのアプリケーションがJAAPIを完全にサポートしているならば、スクリーンリーダーやスクリーンマグニファイアなどのアシストテクノロジーとスムーズに連携して動作させることができます。

---

## ユーザー補助対応アプリケーションを構築するためのツール

ユーザー補助対応のアプリケーションの開発は、いくつかの支援ツールを使うことで、より簡単に行うことができます。開発者は JAAPI そのものだけでなく、ユーザー補助機能を持ったアプリケーションをデザインする際に役立つ付加的なツール群を使うことができます。

Java Accessibility Helperはそのようなツールの一つで、アプリケーションがユーザー補助機能をサポートしていることを保証してくれます。強力なプログラマ用ガイドと共に、このツールは、ユーザー補助機能を実装するために満たさなくてはならない点を特定してくれます。それは、キーボードの操作性のような、ユーザー補助に関する問題や、JAAPI を開発者が正しく使用しているのかのチェック（例えば、画像を含む全てのユーザーインターフェース・コンポーネントに、ユーザー補助のための説明テキストが含まれているか）をレポートしてくれます。Java Accessibility Helper は、アシストテクノロジーに関する専門的な知識のない開発者が、高度なユーザー補助機能を持ったアプリケーションを構築する事を容易にしてくれます。開発者はこのツールを [www.sun.com/access/downloads](http://www.sun.com/access/downloads) で手に入れることができます。

## 第6章

### 要約

---

ネットワーク接続されたデータセンターへのアクセスに伴うユーザー補助において、Sunの「組み込み済み」というVisionは、次の三点から成ります。第一点はSolaris OS上に構築された力強いシステムインフラストラクチャ、第二点はユーザー補助対応のシステムアプリケーションを含むユーザー補助対応のデスクトップ環境、第三点は特別なニーズを持ったユーザー用にアプリケーションの選択を増やすことができる拡張可能な開発環境を結びつけることです。

Javaのユーザー補助アーキテクチャは成熟し、Javaプラットフォームのコアな部分にも組み込まれ、開発者やアシストテクノロジーベンダの間でも注目されるようになりました。SunはGNOMEへのユーザー補助機能フレームワークをオープン・ソース化することに貢献しました。JavaプラットフォームやGNOMEに関して、Sunはユーザー補助機能が主要機能となるように、他の会社と協力しています。

要約：

ユーザー補助 (accessibility) と利便性 (usability) には意味の違いがあります。前者は、Sunのオブジェクト指向を取り入れた、APIベースのテクノロジーによって簡単に達成できます。専門的技術を持つ人たちは障害を持っていても、組み込みのユーザー補助機能を使ったり、利便性を改善するために自分の専門的技術を用いることで、多大な利益を得ることができます。

より新しいテクノロジーは、今日のデスクトップのユーザー補助アーキテクチャを利用し、能力の有無に関係なく、様々な状況下にいる人々に代替となるユーザーインターフェースの価値をもたらすでしょう。このようなことが起こるのは、オペレーティングシステムが、取り付けられたのではなく中に組み込まれた、拡張性のある機能を提供するからです。

エンドユーザーのプラットフォームにユーザー補助機能を組み込むことは、よいアイデアです。それは、一般的な開発者のためにも、アシストテクノロジーベンダのためにも、さらには一般ユーザーのためにも動作するのです。

## 第7章

### 補足 1 :障害への理解

---

ユーザー補助機能のインパクトや、企業がこれらのユーザーのための要望を理解することは重要です。身体のどこにどの程度の障害があるかにより、異なるタイプのアシストテクノロジーを様々な度合いで採用しなければなりません。アシストテクノロジーによって緩和できる、これらの障害やそれに伴う問題のいくらかはこのようなものです。

**視覚障害：**視力の弱いユーザーから完全に目のみえないユーザーまで、視覚限界の範囲は広いです。薄暗い、かすみ、極端な近視や遠視、色盲、トンネルビジョン、その他を含みます。これらの障害を持つ人々は、コンピュータ画面上のテキストや画像を見ることができることや、例えばコンピュータ・マウスを動かすような、目と手の連動を必要とする仕事を行うことに関心があります。テキストの大きさや色は、視力の弱い人にとって、読みやすさに大きな違いを生むのです。

**運動障害：**これらは、関節炎、衝撃、脳性麻痺、パーキンソン病、複雑な硬化、手足や指を失うことで起こります。乏しい筋肉コントロールや脱力状態では、標準的なキーボードやマウスを使うことが難しくなります。例えば、あるユーザーは二つのキーを同時に押せないし、またあるユーザーはキーを押したり離したりするときに、複数の意図しないキーを押してしまいがちです。同じように、一方の手しか使えないユーザーは、いくらかのキーボードやマウスに関連する操作が困難です。

**聴覚障害：**耳に障害を持つあるユーザーは、何種類かの音は聞くことができますが、単語を区別する事はできないかもしれません。またあるユーザーは全く聞こえないかもしれません。例えばピープ音や話されたメッセージなどのコンピュータのプロンプトが聞こえないこの障害は、その障害を持ったユーザーに問題を抱えさせます。

**認識や言語の障害：**これらは失読症の場合や、記憶すること、問題解決をすること、言葉遣いや言語理解といった感覚的な情報を認識することが困難な場合です。これらの障害の人々にとっては、複雑であったり、首尾一貫性のない表示、もしくは言葉の選択といった事がコンピュータの使用をより困難にするかもしれません。

**発作障害：**特定の光や音のパターンは、敏感な人々にてんかん性の発作を引き起こす可能性があります。

## 第8章

### 補足 2 :付随したリソース

---

サンにおけるユーザー補助 (*ACCESSIBILITY AT SUN*):

[www.sun.com/access](http://www.sun.com/access)

508条 (*SECTION 508*):

[www.access-board.gov/news/508-final.htm](http://www.access-board.gov/news/508-final.htm)

障害を持つユーザーの統計:

全ユーザー人口統計

[www.census.gov/prod/3/97pubs/cenbr975.pdf](http://www.census.gov/prod/3/97pubs/cenbr975.pdf) (Census Brief)

年代別

[www.census.gov/population/www/pop-profile/disabil.html](http://www.census.gov/population/www/pop-profile/disabil.html)

インターネットの使用

[www.ntia.doc.gov/ntiahome/ftn00/Falling.htm#XV](http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/ftn00/Falling.htm#XV)

その他の統計

[www.census.gov/population/www/pop-profile/disabil.html](http://www.census.gov/population/www/pop-profile/disabil.html)

[java.sun.com/features/2000/03/accessibility.stats\\_ns.html](http://java.sun.com/features/2000/03/accessibility.stats_ns.html)

[java.sun.com/features/2000/03/accessibility.html](http://java.sun.com/features/2000/03/accessibility.html)

視覚障害のためのアシストテクノロジー (*ASSISTIVE TECHNOLOGY FOR THE VISUALLY IMPAIRED*):

[Emacs:emacspeak.sourceforge.net/](http://Emacs:emacspeak.sourceforge.net/)

Emacs W3 browser

[www.cs.cornell.edu/Info/People/raman/emacspeak/info/emacspeak.html#SEC112](http://www.cs.cornell.edu/Info/People/raman/emacspeak/info/emacspeak.html#SEC112)

UnWindows toolset:[trace.wisc.edu/linux/indepth/unwindows.htm](http://trace.wisc.edu/linux/indepth/unwindows.htm)  
FreeTTS:[java.sun.com/features/2001/12/flite.html](http://java.sun.com/features/2001/12/flite.html)

*GNOME DESKTOP*:[developer.gnome.org/projects/gap](http://developer.gnome.org/projects/gap)

*Javaテクノロジーのユーザー補助 (JAVA TECHNOLOGY ACCESSIBILITY)*:

Overview:[www.java.sun.com/products/jfc](http://www.java.sun.com/products/jfc)

Accessibility Helper:[www.sun.com/access/downloads](http://www.sun.com/access/downloads)

## 第9章

### 補足3:用語集

---

#### ユーザー補助 (*accessibility*)

ソフトウェアが、スクリーンマグニファイアや音声認識機能などのアシストテクノロジーを必要とするようなユーザーも含め、どれだけ広範囲のユーザーによって快適に使えるかという度合い。ユーザー補助は、障害を持ったユーザーが仕事をしたり、サービス、製品、情報を利用するといった生活活動への参加を可能にする事。

#### *AccessX*

全てのUNIXテクノロジーベースシステムが、障害を持ったユーザーに対して、より多くのユーザー補助を提供できるようにデザインされた、X Window SystemのXKEYBOARD拡張に含まれる機能群。XKEYBOARDはX11R6.1またはそれ以降に含まれる。

#### *ADA*

American with Disabilities Act。雇用、催し、州や地方政府によって提供されるサービス、民間企業によって提供される物やサービス、商用の設備において、障害者が差別されることを禁止する法律。それは、15人を超える社員のいるアメリカの企業は、必ず、障害を持つ人々が仕事を達成できるように、「相応な便宜」を提供しなければならないことを意味している。

#### アシストテクノロジー (*assistive technology*)

コンピュータを使用する障害を持ったユーザーを助ける、もしくは全てのユーザーへ代替の使用手段を提供するハードウェアやソフトウェア。例として、マウスを使わないポインティング装置、音声もしくはテキストのみのブラウザ、スクリーン上のコンテンツを点字表現、音声出力、もしくは聞き取れる音に変換するスクリーンリーダーなどがあげられる。

#### *CDE*

Common Desktop Environment。オープン・システム・デスクトップ・コンピューティングのための統合GUI。これは、データやファイルやアプリケーションの管理のための、共通の標準的なグラフィカル・インターフェースを実現する。

### *dtmail application*

CDEに対するメール・ユーザー・エージェント (MUA)。電子メールを読んだり、送ったり、管理したりするのに、直感的で使いやすいGUIを提供する。

### *dtstyle application*

スタイル・マネージャを通して、デスクトップに対するビジュアル要素やシステムのふるまいをインタラクティブにカスタマイズできるプログラム。このコンポーネントは、エンドユーザーに、CDEデスクトップ上のビジュアル要素やシステムのふるまいのほとんどを、インタラクティブにカスタマイズする事ができる、UIとそれを制御するコードで構成されている。

### *Emacs*

拡張可能で、カスタマイズ可能で、自動保存できる、リアルタイム・ディスプレイ・エディタ

### *JAAPI*

Java Accessibility Application Programming Interface。Java Foundation Classesの一部であるこのインターフェースは、アシストテクノロジーが、ユーザー・インターフェース・コンポーネントと連携動作することを可能にする。Java Accessibility APIを完全にサポートするJavaテクノロジーベースのアプリケーションは、スクリーンリーダーやスクリーンマグニファアといったアシストテクノロジーと連携動作できる。

### *JFC*

Java Foundation Classes。GUIを開発するためのAPIのコレクション。JFCは、Abstract Window Toolkit、2D API、Swing components、そしてAccessibility APIを含む。JAAPIとSwingも参照。

### *Motif*

オープン・システム・デスクトップ・コンピューティングのためのGUI。MotifはCDEのための、基本GUIツールキットである。CDEも参照。

### スクリーンマグニファア (*screen magnifier*)

見ているスクリーンのエリアを選択し、拡大するユーティリティ。

### *Swing*

Java Foundation Classes (JFC) 内に含まれる、プラグブルなルックアンドフィールを特色とした、GUIコンポーネント群。Swingのクラスは、JAAPIを実装し、ウィンドウ、ダイアログボックスやチューザー (chooser)、パネルやペイン、メニュー、コントロール、テキストコンポーネント、表、リスト、そしてツリービューといった、インターフェース要素のためのコード提供する。

Copyright 2003 Sun Microsystems, Inc. 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 U.S.A. All rights reserved.

本製品およびそれに関連する文書は著作権法により保護されており、その使用、複製、頒布および逆コンパイルを制限するライセンスのもとにおいて頒布されます。サン・マイクロシステムズ株式会社の書面による事前の許可なく、本製品および関連する文書のいかなる部分も、いかなる方法によっても複製することが禁じられます。

本製品の一部は、カリフォルニア大学からライセンスされているBerkeley BSD システムに基づいていることがあります。UNIXは、X/Open Company, Ltd. が独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標です。フォント技術を含む第三者のソフトウェアは、著作権により保護されており、提供者からライセンスを受けているものです

Sun、Sun Microsystems、Java、StarSuite、SunSpectrum および The Network Is the Computer は、米国およびその他の国における米国Sun Microsystems, Inc. の商標または登録商標です。

サンのロゴマークおよびSolaris は、米国Sun Microsystems 社の登録商標です。

すべてのSPARC 商標は、米国SPARC International, Inc. のライセンスを受けて使用している同社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。SPARC 商標が付いた製品は、米国Sun Microsystems 社が開発したアーキテクチャに基づくものです。

OPEN LOOK およびSun Graphical User Interface は、米国Sun Microsystems Inc. が自社のユーザおよびライセンス実施権者向けに開発しました。米国Sun Microsystems Inc. は、コンピュータ産業用のビジュアルまたはグラフィカル・ユーザ・インタフェースの概念の研究開発における米国Xerox 社の先駆者としての成果を認めるものです。米国Sun Microsystems Inc. は米国Xerox 社からXerox Graphical User Interface の非独占的ライセンスを取得しており、このライセンスは米国Sun Microsystems Inc. のライセンス実施権者にも適用されます

**RESTRICTED RIGHTS:** Use, duplication, or disclosure by the U.S. Government is subject to restrictions of FAR 52.227-14(g)(2)(6/87) and FAR 52.227-19(6/87), or DFAR 252.227-7015(b)(6/95) and DFAR 227.7202-3(a).

本書は、「現状のまま」をベースとして提供され、商品性、特定目的への適合性または第三者の権利の非侵害の黙示の保証を含みそれに限定されない、明示的であるか黙示的であるかを問わない、なんらの保証も行われぬものとします。





**Solaris™ Operating System - ユーザー補助機能への挑戦**

初版 2003年 3月28日

監修 プロダクト・マーケティング本部

発行 プロダクト・マーケティング本部

サン・マイクロシステムズ株式会社

〒158-8633 東京都世田谷区用賀4丁目10番1号 SBSタワー

電話 (03) 5717-5000

---

