グラフィカルユーザインターフェース

Graphical User Interface, GUI
文字だけでなくグラフィックス機能を駆使したユーザインターフェース

既存GUIの主要要素:

- マルチウィンドウ
  ディスプレイの画面をいくつかの窓(ウィンドウ)に区切り、それぞれで別々の作業ができるようにするもの
- アイコン
  ユーザがコンピュータに依頼する仕事の内容や対象物を抽象化して表した図柄

GUIの実現

ウィンドウシステムの実現方法:

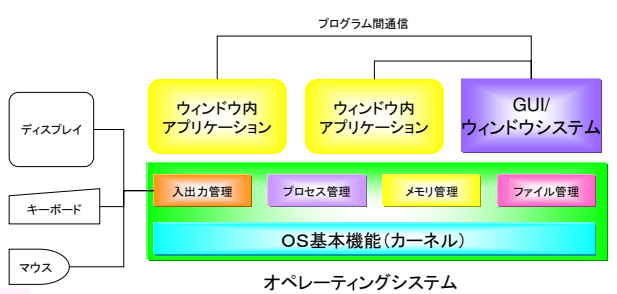
1. アプリケーションごとにGUIライブラリを組み込む方法
2. オペレーティングシステム内に組み込み、複数アプリケーションにGUIサービスを提供する方法
   e.g. Macintosh (MacOS)、MS-Windows
3. オペレーティングシステム上で動作するプロセスとして実現し、複数アプリケーションにGUIサービスを提供する方法
   e.g. X-Windows

GUIの実現

オペレーティングシステム内に組み込む方法

GUIの実現

オペレーティングシステム外のプロセスとして実現する方法



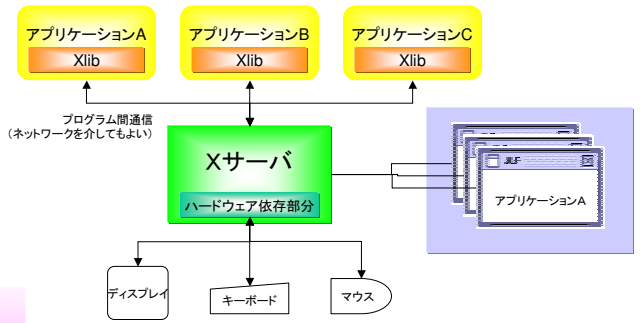
X-Window

UNIX系OSにおける標準的なウィンドウシステム
- クライアント・サーバ方式による実現
- ウィンドウ・点・線などの基本的なグラフィック表示機能のみを提供

実用的ユーザインターフェースはツールキットまたはウィンドウマネージャにより提供
　代表的なウィンドウマネジャー及びユーザインターフェース環境
　例：twm、fvwm、openlook、motif、CDE、GNOME、KDE他

X-Window

クライアント・サーバ方式による実現

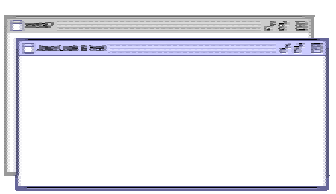


ウィンドウ

複数ウィンドウの表示方法

タイリング方式：
画面を上下左右に区切り、
各区切りをウィンドウとする

オーバーラップピング方式：
ウィンドウの重なりを許す



GUI部品

ウィンドウシステムにおける基本部品
- ウィンドウ
- メニュー
- ボタン
- スクロールバー
- タブ
- リスト
- ダイアログ他

メニュー

複数項目から
選択または実行

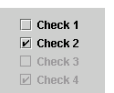
プルダウンメニュー:

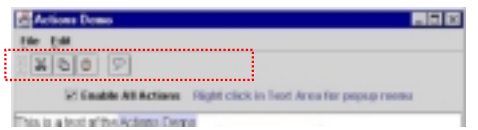
ポップアップ:

Ichiro Satoh

ボタン

ボタン、チェックボックス、ラジオボタン、ツールバー



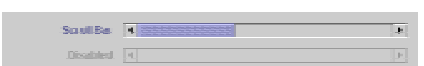


Ichiro Satoh

スライダー

定量的な調整に用いる

スライダー



スライダー

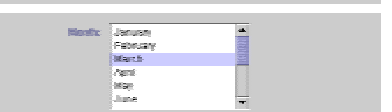
Ichiro Satoh

セレクション

複数項目の表示・選択

プルダウン
リスト

リスト



ツリー

Ichiro Satoh

タブ

ウィンドウ内の表示切り替え

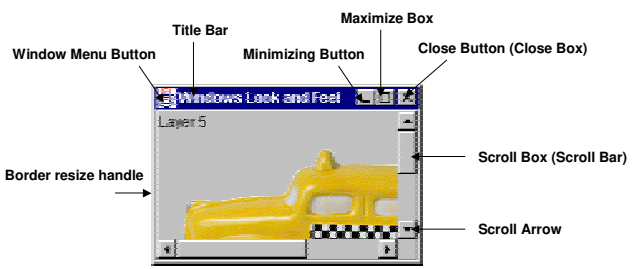
Ichiro Satoh

各OSのウィンドウ

ウィンドウシステムまたはOSによりウィンドウの外見・機能は相違
ただし、基本機能はほぼ同じ

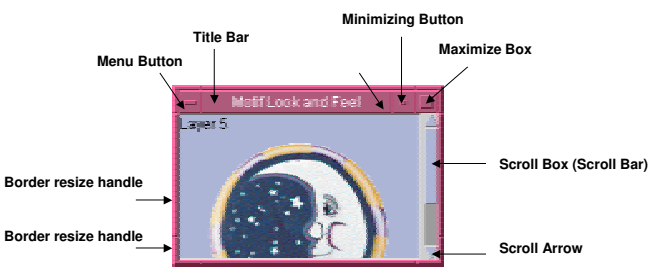
Ichiro Satoh

MS-Windowsのウィンドウ



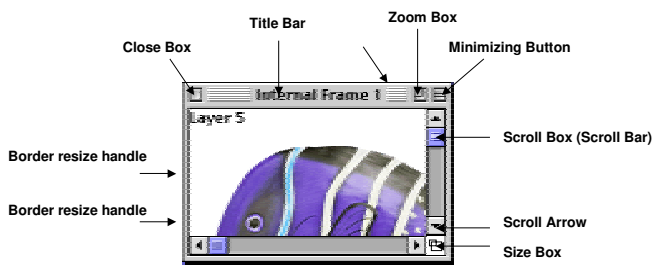
Ichiro Satoh

Motif / CDE のウィンドウ



Ichiro Satoh

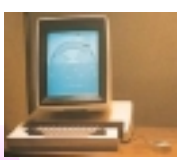
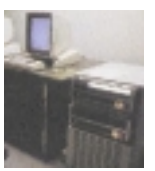
MacOS のウィンドウ



Ichiro Satoh

XEROX Alto (1974)

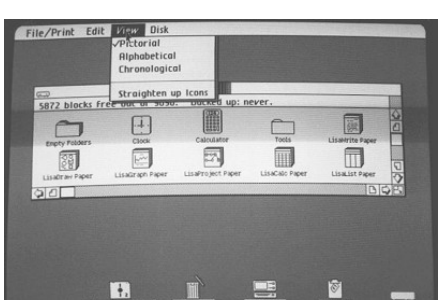
- The Alto consists of four major parts: the bitmap display, the keyboard, the graphics mouse, and the disk storage/processor box.
- Each Alto is housed in a beautifully formed, textured beige metal cabinet that hints at its $32,000 price tag (1979US money).
- With the exception of the disk storage/processor box, everything is designed to sit on a desk or tabletop.

Ichiro Satoh

Lisa

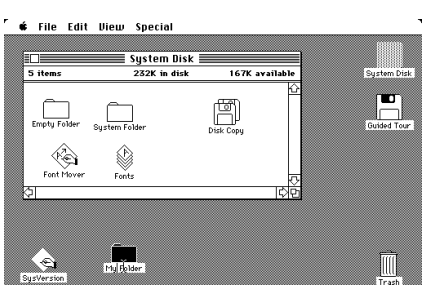
Lisa Office System 1.0
アップル社による初期の商用ウィンドウシステム（1983）



Ichiro Satoh

Macintosh

Apple社 Macintosh (1984)
初の一般向けグラフィカルユーザインターフェース付きコンピュータ



Ichiro Satoh

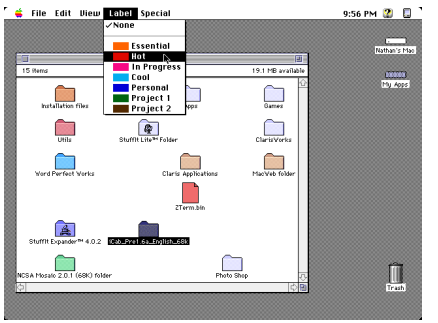
Macintosh

Apple社 Macintosh System 7 (1989)
ウィンドウ部品の立体化

Ichiro Satoh

Macintosh

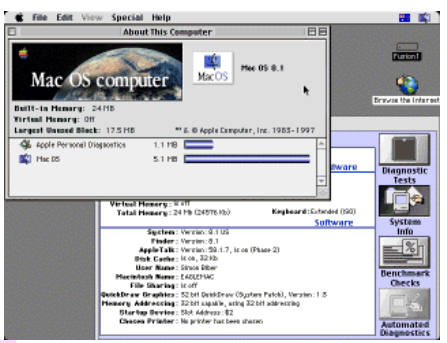
Apple社 Macintosh System 7.5 (1993)



Ichiro Satoh

Macintosh

Apple社 MacOS 8 (1997)

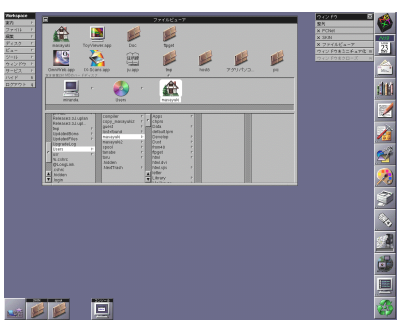


Ichiro Satoh

NeXT

NeXTコンピュータ社が開発したウィンドウシステム（1990年）
　ディスプレー用のPostScriptによる描画

NeXT ワークステーション (CUBE)



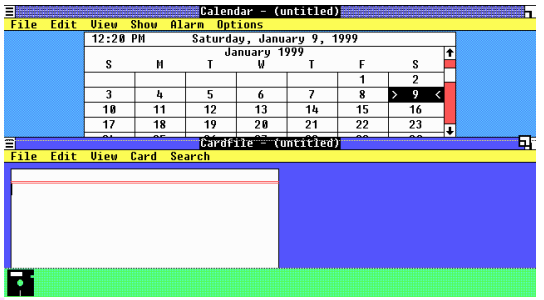
Ichiro Satoh

MacOS X

MacOS X = Mach + UNIX + Macintosh ?

Microsoft Windows 1.0

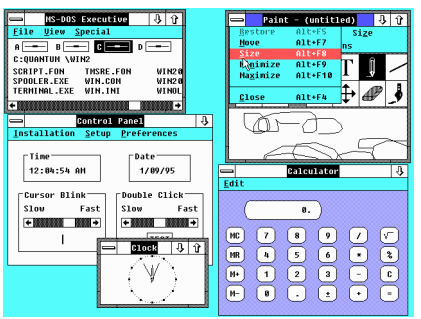
Windows 1.0 (1985)
MS-DOS上で稼働するタイリングウィンドウを基本としたGUIシステム



Microsoft Windows 2.0

Windows 2.0 (1987)

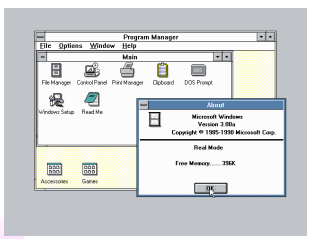
- MS-DOS上で稼働するオーバーラッピングウィンドウのGUIシステム

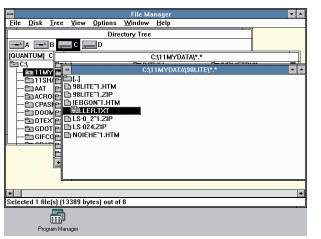


Microsoft Windows 3.0

Windows 3.0 (1990)

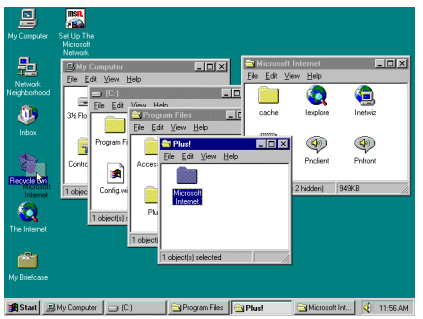
- MS-DOS上で稼働するウィンドウシステム
- GUI部品の立体化、MDIウィンドウの導入





Microsoft Windows 95

Windows 95 (1995)
- MS-DOSによるロードが不要
- GUI部品の立体化
- スタートボタンの導入



Ichiro Satoh

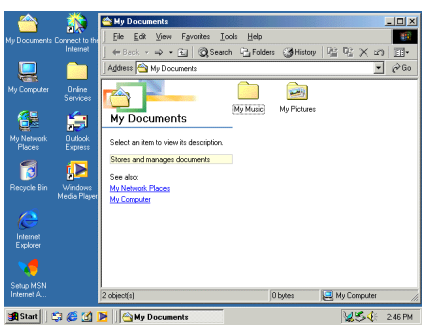
Microsoft Windows 98

Windows 98 (1998)
- Windows 95をベースにインターネット接続性を強化

Ichiro Satoh

Microsoft Windows Me

Windows Me (2000)
- Windows 98をベースにマルチメディア機能を強化



Ichiro Satoh

Windows Whistler

Whistler (2001または2002年)
- Windows 95/98 から Windows NT/2000 ベースOSに移行

Ichiro Satoh

Windows Whistler

コンシュマ用OSとビジネス用OSを統合する次期Windows

Ichiro Satoh

Windows Whistler

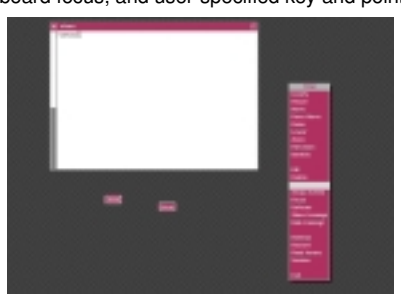
Webポータルとプログラム選択起動をシームレスに結合

Ichiro Satoh

X-Window + TWM

Tab Window Manager

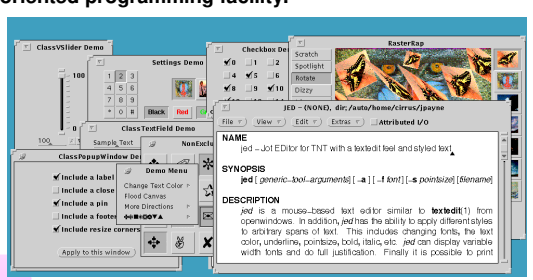
Twm provides titlebars, shaped windows, several forms of icon management, user-defined macro functions, click-to-type and pointer-driven keyboard focus, and user-specified key and pointer button bindings.



Ichiro Satoh

NeWS

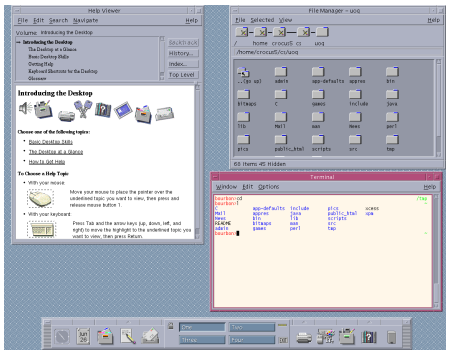
- **NeWS is the Network extensible Window System, written by James Gosling and David Rosenthal, at Sun.**
- **It's a multithreaded PostScript interpreter with extensions to draw on the screen, handle input events, with an object oriented programming facility.**



Ichiro Satoh

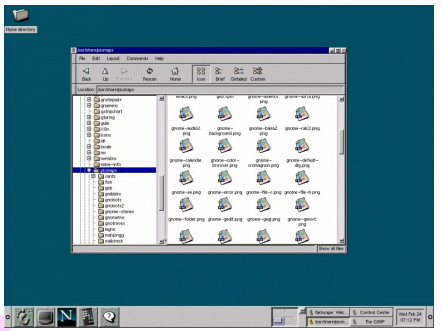
CDE

Common Desktop Environment



GNOME

X-Windows用のウィンドウマネジャ（1998）
数多くの表示・操作をカスタマイズ可能



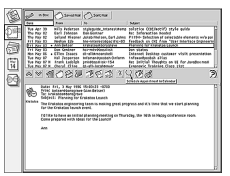
Windows98風に
カスタマイズした例

KDE

KDE (K Desktop Environment) aims to provide a consistent interface to X applications in both appearance and function.

Network Appliance向けGUI

Webとの親和性を考慮したGUI



- ウィンドウのオーバーラップ（重なり）の排除
- 機能の最小化
- メニューの排除
- ワンクリック操作