

五十里 英一
H. Ikari長谷部 恒規
K. Hasebe

大型で高精細なカラー液晶ディスプレイ (LCD) を搭載しているワークステーション (WS) として、ラップトップ WS SPARC LT^(注1) AS1000/C60, C70 とデスクトップ WS XECT AS5080 を商品化している。

両者とも 13.8 型 1,152×900 画素で 4,096 色のカラー表示が可能な TFT (薄膜トランジスタ)-LCD を搭載しており、見やすく、美しい表示が可能であり、エンジニアリング用途だけでなく、ビジネス用途にも幅広く使用されている。また、CRT よりも省スペース、省エネルギーであるため、オフィスでも使いやすい WS を実現している。

We have developed the SPARC LT AS1000/C60, C70 laptop and XECT AS5080 desktop workstations incorporating a large, high-resolution color liquid crystal display (LCD).

Both types of workstation incorporate a 13.8-inch, 1,152×900 pixel thin-film transistor LCD (TFT-LCD) which can simultaneously display up to 4,096 colors. This clear and easy-to-read display is not only for engineering use, but can also have business applications as well. The LCD requires less space and power than a conventional CRT, making it more suitable in an office environment.

1 まえがき

近年、情報処理システムの急速なオープン化やネットワーク化およびダウンサイジング化の進展に伴い、クライアントやサーバにも対応でき、コストパフォーマンスが高い UNIX^(注2) ワークステーションの市場が拡大している。

さらに、市場では今後急速な進展が予想されるマルチメディアに対応ができ、またオフィスでも使いやすい WS が求められている。

そこで当社では、小型・高性能で省スペース化が図れるラップトップ WS SPARC LT AS1000/C60, C70 とさらに高性能、高機能で信頼性が高いデスクトップ WS XECT AS5080 を商品化している。両者とも、大型で高精細な 13.8 型 1,152×900 画素のカラー TFT-LCD を搭載している。

以下に 13.8 型カラー TFT-LCD とその応用製品である AS1000/C60, C70, と AS5080 の特長について述べる。



図1. 13.8型カラーTFT-LCD搭載ラップトップWS AS1000/C60, C70
AS1000/C60, C70 laptop workstation with 13.8-inch color TFT-LCD

セッサである SuperSPARC+^(注3) を搭載し、76 MIPS (Millions Instruction Per Second) (C60)/96 MIPS (C70) の高性能を実現している。

メモリは 32 M バイト、内蔵ハードディスクドライブ (HDD)

(注1) SPARC LT は、SPARC International 社の商標。

(注2) UNIX は、X/Openカンパニーリミテッドが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。

(注3) SuperSPARC は、SPARC International 社の商標。

2 カラー TFT-LCD 搭載 WS の製品概要

2.1 ラップトップ WS AS1000/C60, C70

AS1000/C60, C70 (図1) は、Sun Microsystems 社の WS との互換性を確保しながら、小型・軽量で省スペース化が図れる“all in one”のラップトップ WS である。

CPUには最先端 RISC (縮小命令セットコンピュータ) プロ

は1.05 G バイト (C60)/2.01 G バイト (C70) を標準装備し、大規模アプリケーションにも対応が可能である。

表示装置にはラップトップ WS でありながら大型、高精細な 13.8 型 1,152×900 画素のカラー TFT-LCD を搭載することにより、CRT と同等以上に見やすく、美しい表示を実現している。

OS は UNIX 標準仕様である SVR4 をベースとした日本語 Solaris 2.3^(注4)あるいは OS/AS V4.13 を搭載し、1 万本以上のアプリケーションソフトウェアが動作する。

基本仕様を表 1 に、またハードウェア構成を図 2 に示す。

2.2 デスクトップ WS AS5080

AS5080 (図 3) は Sun Microsystems 社の WS との互換性

表 1. AS1000/C60, C70 の基本仕様
Specifications of AS1000/C60, C70

モデル	AS1000/C60	AS1000/C70
CPU (周波数)	SuperSPARC+ (40 MHz)	SuperSPARC+ (50 MHz)
キャッシュメモリ内部 (外部)	36 K バイト	36 K バイト (1 M バイト)
メモリ	標準 32 M バイト/最大 96 M バイト	
HDD	1.05 G バイト	2.01 G バイト
表示装置	13.8 型カラー TFT-LCD	
FDD/キーボード/マウス	FDD: 3 モード, キーボード: Type-5 準拠, マウス: 3 ボタン	
インタフェース	SCSI*, Ethernet ^(注5) : 10Base5/T, RS-232Cx2, セントロニクス, Audio: 8 ビット 8 kHz	
拡張バス	SBus I スロット	
適用 OS	Solaris 2.3~, OS/AS V4.13~	
外形寸法	398 mm (W) × 328 mm (D) × 99 mm (H)	
質量	8.6 kg	

* SCSI: Small Computer System Interface

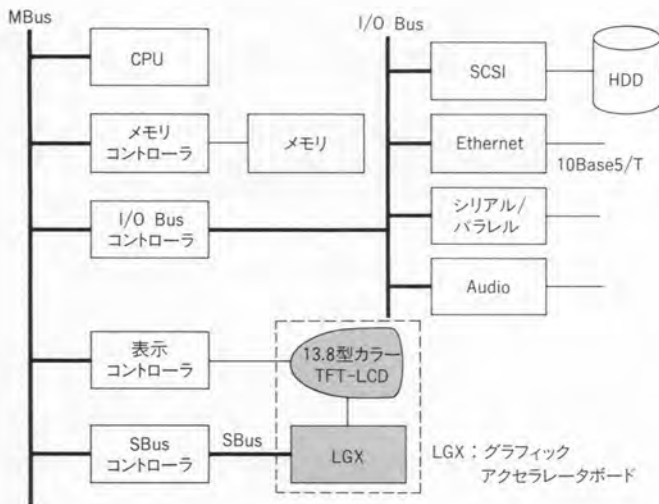


図 2. AS1000/C60, C70 のハードウェア構成 SBus スロットに LGX を実装することにより、グラフィック性能が向上する。

Block diagram of AS1000/C60, C70

(注 4) Solaris は、Sun Microsystems 社の商標。

(注 5) Ethernet は、富士ゼロックス株の商標。

を確保するとともに、自由自在な設置、高拡張性、高信頼性および操作性の向上をコンセプトに開発したデスクトップ WS である。



図 3. 13.8 型カラー TFT-LCD 搭載デスクトップ WS AS5080
AS5080 desktop workstation with 13.8-inch color TFT-LCD

特長としては CPU を最大 2 CPU まで増設できるマルチプロセッサ方式を採用しており、高い処理能力をもっている。また、CPU 異常監視や本体温度監視機能、データエラー検出および訂正機能などを標準で装備し、二重化ディスクシステムにも対応できるなど信頼性の向上を実現している。

表示装置には CRT のほかに 13.8 型 1,152×900 画素のカラー TFT-LCD を搭載した LCD モジュールを商品化しており、コンパクトなタワー型構造である本体と組み合わせて省スペース化を実現しており、オフィスでの使用に適している。

基本仕様を表 2 に、またハードウェア構成を図 4 に示す。

表 2. AS5080 の基本仕様
Specifications of AS5080

モデル	AS5080/51	AS5080/612
CPU	SuperSPARC+ (50 MHz)	SuperSPARC+ (60 MHz)
プロセッサ数	1	2
キャッシュメモリ内部 (外部)	36 K バイト (1 M バイト)	36 K バイト (1 M バイト)/CPU
メモリ	標準 32 M バイト/最大 512 M バイト	標準 64 M バイト/最大 512 M バイト
HDD	標準 1.05 G バイト	標準 2.01 G バイト
表示装置	LCD モジュール, 17/20 型カラー CRT	
FDD/キーボード/マウス	FDD: 3 モード, キーボード: Type-5 準拠, マウス: 3 ボタン	
インタフェース	SCSI, Ethernet: 10Base5/T, RS-232Cx2, セントロニクス, Audio: 8 ビット 8 kHz	
拡張バス	SBus4 スロット	
適用 OS	Solaris 2.3~, OS/AS V4.13~	
外形寸法	130 mm (W) × 360 mm (D) × 350 mm (H)	
質量	12 kg	

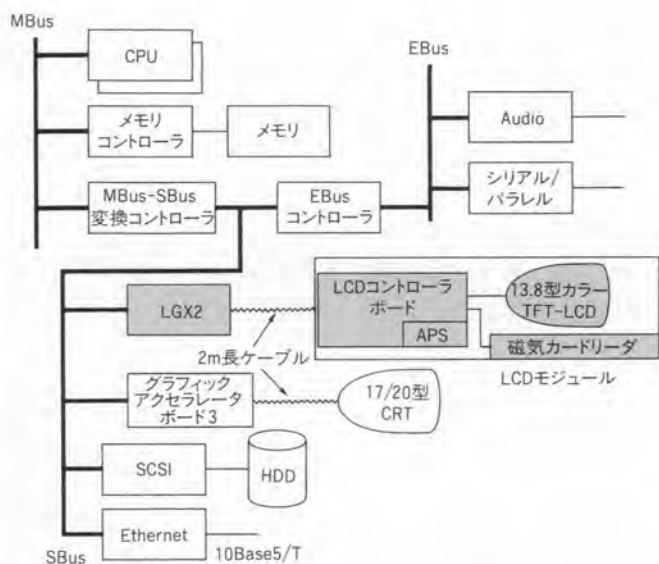


図4. AS5080のハードウェア構成 SBusスロットにLGX2(グラフィックアクセラレータボード2)を、その先にLCDモジュールを接続することにより、省スペース化が実現できる。

Block diagram of AS5080

3 13.8型カラー TFT-LCDの特長

カラーラップトップWSおよびデスクトップWS用ディスプレイモジュールに組み込むように開発された大型、高精細な13.8型カラーTFT-LCDの基本仕様を表3に示す。

表3. 13.8型カラーTFT-LCDの基本仕様
Specifications of 13.8-inch color TFT-LCD

画素数	1,152×900
画素ピッチ	0.24 mm
画面サイズ	276 mm(W)×216 mm(H) : 13.8型
外形寸法	372 mm(W)×282 mm(H)×21 mm(D)
質量	2,000 g
消費電力	max 25.5 W (インバータも含む)
表示色	4,096色
輝度	typ 90 cd/m ²
インタフェース	デジタル4ビット 2画素/クロック転送(31 MHz)

主な特長は以下のとおりである。

(1) カラー対応 WSのアプリケーションもカラー対応となり、デスクトップWSユーザのほとんどがカラーディスプレイを利用している。ラップトップWSでもカラー表示が必須(す)となった。

そこで上記要求に十分対応が可能である4,096色のカラー表示を実現した。色度としてもWS用CRTに近い色を再現することができる。

(2) 画素数 1万本以上のアプリケーションソフトウェアが動作するSun Microsystems社のWSとの互換性を確

保するため、画素数は1,152×900を採用した。

(3) 画素ピッチ 文字の大きさはディスプレイとしての見やすさ、使いやすさなどのマンマシンインタフェースにつながる重要な要素である。文字は大きいほうが見やすいが、外形寸法に制約があるため、必要以上に大きくはできない。

そこで目が疲れない最小の文字が表現できる画素ピッチである0.24 mmを採用した。

(4) 表示サイズと外形寸法 1,152×900の画素数と0.24 mmの画素ピッチから表示サイズ276 mm(W)×216 mm(H)(13.8型)が決まり、またWSの外形寸法とのバランスから可能な限りその他の部分の小型化を進め、372 mm(W)×282 mm(H)×21 mm(D)の外形寸法を実現した。

(5) 輝度 輝度はディスプレイとしての見やすさ、使いやすさを左右する要素であり、いろいろな環境下で問題なく使用できる明るさが必要である。WSとしてはCRTの輝度と同等である90 cd/m²以上を確保する必要があり、またラップトップWSの外形寸法の制約によりLCDの厚さを21 mm以下にする必要があった。

そこで光利用効率やランプ効率を高め、またLCDの消費電力を可能な限り抑え、外形寸法を変更することなく輝度90 cd/m²を実現できた。

(6) インタフェース 画素数が1,152×900であるためフレーム周波数を60 Hzにするには、1画素/クロック転送をした場合クロック周波数が62 MHzと高速になり、EMI(電磁干渉)ノイズなどの問題が出てくる。2画素/クロック転送と4画素/クロック転送では、クロック周波数がそれぞれ31 MHz、15.5 MHzとなり、EMIノイズなどの問題は軽減される。一方、表示色が4,096色であるため、R、G、B(赤・緑・青)それぞれ1画素につき4ビット必要であり、4画素/クロック転送ではデータ信号線が48本、グランド信号線を盛り込むと96本が必要となるため、ケーブルの実装が困難になるなどの問題が出てくる。

そこで2画素/クロック転送にすることにより、データ信号線はグランド信号線も含めて48本とし、WSへの実装を可能とした。

4 AS1000/C60, C70の表示機能強化

4.1 ディザ擬似階調による多色化

13.8型カラーTFT-LCDが表示できる色は4,096色であり、通常の使用では問題ない色数であるが、今後進展するであろうマルチメディア対応としてさらに多色化が求められている。

そこでAS1000/C60, C70では表示制御用ゲートアレイを新たに開発し、ディザ方式により擬似的に1,399万色の表現を可能とした。

4.2 グラフィックアクセラレータ

WSはCADなどのエンジニアリングユーザからは高いグラフィック性能を要求されており、ラップトップWSであるAS1000でもグラフィック性能の向上が必要である。

そこで、AS1000/C60、C70ではSBus拡張スロットに新たに開発したグラフィックアクセラレータボード(LGX(図2))を実装することにより、描画などの高速化を実行し、グラフィック性能の向上を図った。

5 デスクトップWS AS5080用カラーLCDモジュール

デスクトップWS AS5080の表示装置には、17型あるいは20型のCRTと13.8型カラーTFT-LCDを搭載したLCDモジュールを選択できるが、LCDモジュールはCRTに比較して以下の特長をもつ。

- (1) 省スペース LCDモジュールはCRTと比較して設置面積が約1/3~1/4(表4)と大幅に小さく、AS5080のコンセプトの一つである設置場所の省スペース化を実現している。

表4. LCDモジュールとCRTとの比較
Comparison of LCD module and CRT

モデル	LCDモジュール	17型CRT	20型CRT
解像度	1,152×900	1,152×900	1,152×900
表示サイズ	276 mm×216 mm	300 mm×234 mm	350 mm×270 mm
設置面積	280 mm×230 mm	406 mm×450 mm	474 mm×502 mm
質量	6.5 kg	22.5 kg	30.0 kg
消費電力	120 VA	270 VA	300 VA

- (2) 自由自在な設置 AS5080のSBusスロットに搭載するLGX2とLCDモジュールに内蔵しているLCDコントローラボード(図4)を新規に開発した。これは前述の多ビットの高速デジタル信号を延長して、AS5080本体とLCDモジュール間の距離を伸ばすものである。その結果、CRTと同様に設置場所が自由に選択でき、例えば机上はLCDモジュールとキーボードだけで本体は机の下という構成も考えられ、さらに机上のスペースを広く利用できる。

る。

- (3) 省エネルギー 世界的に省エネルギーが重要な課題の一つとなっており、LCDモジュールはCRTと比較して消費電力では約2/5(表4)であり、省エネルギーを実現している。
- (4) セキュリティの強化と操作性の向上 LCDモジュールに磁気カードリーダーやAPS制御回路(図4)を搭載することにより、以下のセキュリティの強化と操作性の向上を図っている。
 - (a) 磁気カードのデータと該当するログイン名、パスワードとがすべて一致することにより初めて操作を可能とする。
 - (b) 磁気カードのデータを照合することにより、該当ユーザの環境まで自動的にシステムを立ち上げる。
 - (c) 設定された時刻に自動的に電源の投入・遮断を行う。

6 あとがき

今後WSやパソコンだけでなく、LCDを使用した応用製品がさらに拡大することが予想される。

WSにおいても市場の成長に伴い、WSのさらなる小型・軽量化(ポータブル化)やLCDモジュールなどの表示装置のスタンドアロン化が進むであろう。

また、LCDはさらに大型・高精細で、カラー表現力(フルカラー)のあるものが要求されるであろう。

今後は上述の課題の解決と低コスト化により、LCD市場とその応用製品であるWS市場がともに拡大することを期待している。



五十里 英一 Hidekazu Ikari

1988年入社。UNIXワークステーションの開発設計に従事。
現在、府中工場産業用電算機部。
Fuchu Works



長谷部 恒規 Kohki Hasebe

1979年入社。UNIXワークステーションの開発設計に従事。
現在、府中工場産業用電算機部課長。
Fuchu Works