

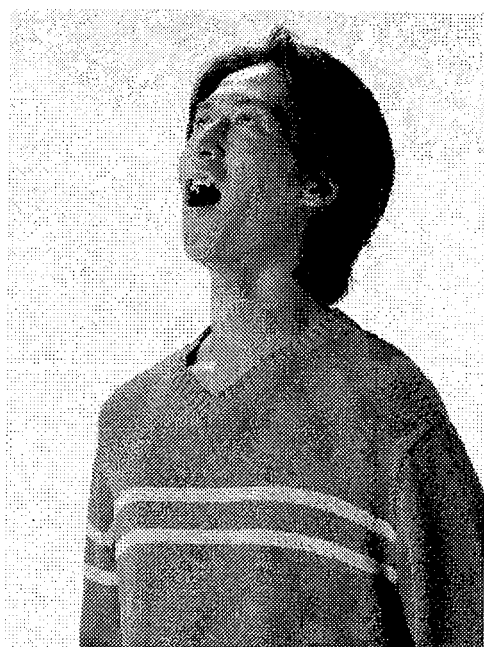
図5.1 画素数の違いによるサンプル画像



画素数60×80



画素数120×160



画素数240×320



画素数480×640

第2 デジタル記録方式

1 概要

マルチメディア化機械警備において、ライブ画像を遠隔で監視可能にする技術に加え、監視した画像を保存したり、異常が発生した時点の前の画像を遠隔側に蓄積し、後で収集するなどの機能が要求され、記録に係わる技術も必要となる。

記録に係わる技術要素に記録媒体、記憶容量及び記録装置とのインタフェース

などがある。

2 デジタル記録方式技術

① 記録媒体

デジタル記録のメリットはコピーを繰り返してもデータ劣化がないことで、このために不正コピーに対する著作権の問題が大きくなっている。アナログ記録ではフィルタリング処理でノイズを除去するくらいしかデータ劣化対策はないが、デジタル記録では大きなノイズマージンの他にデジタル処理でデータの誤り訂正も可能になる。

記録媒体は大きく固定型と着脱型に分類でき、固定型の代表としてハードディスク (HDD) が、着脱型の代表として磁気テープと光ディスクがある。

従来から映像、音声の記録にはアナログ記録方式のビデオテープやカセットテープとして磁気テープが広く使用されている。

ところが、最近ではデジカメに代表されるように、映像・音響機器にもデジタル記録方式が採用され始め、記録媒体として磁気テープの他に外径 64mm のミニディスク (MD、光磁気記録) や半導体メモリ (不揮発性であるフラッシュメモリを特殊実装してスティックメモリ等と呼称) が使用されている。

半導体メモリが着脱可能な外部記録媒体として使用される形態には IC メモリカードがあり、不揮発メモリとしてはフラッシュメモリカードがある。

一方、当初からデジタル記録である計算機分野ではデータバックアップ用として低速だが低コストで大容量の磁気テープを使用し、内部メモリとしてはより高速な FD、HDD 等の磁気ディスクと半導体メモリが採用されていた。

データバックアップ用の磁気テープとしてはオープンリール、カートリッジ、カセット、DAT (Digital Audio Tape) 等がある。現在、全体の需要は減少傾向で、主に使用されているのは小型の DAT である。

FD と HDD のサイズで主流になっているのは 3.5 インチ型で、HDD については 2.5 や 1.8 インチ型の小型機種も開発されている。

最近では、磁気テープに代わる着脱可能な新しい記録媒体として、光ディスクと光磁気ディスク (MO) が製品化されている。外径 120mm の書き換え可能な光ディスクでは DVD (Digital Versatile Disk)-RAM 等の方式が発表されている。

D-VHS はアナログ VTR 標準として広く普及している VHS 方式のデジタル版として、日本ビクターが 1998 年にデジタル TV 放送等の MPEG2 デジタルデータを直接記録するための規格としてまとめたものである。

複数の記録媒体を用いた映像記録装置として、HDD を通常の記録媒体に使用し、DAT をバックアップ用に使用するハイブリッド方式の映像記録装置等もある。

記録媒体の記録容量、単位容量当たりのコスト、記録速度について、少し前までは磁気テープ、CD、HD、半導体の順で、容量が大きくコストは低く速度は遅かった。しかし、近年 HD の低コスト化が急激に進み、CD に追いつき、磁気テープに迫る勢いである。ポスト VTR としてのデジタル録画機器用記録媒体の

本命はまだ流動的で、登場しつつある市販の民生用デジタル録画機器には磁気テープ (MT)、光ディスク (OD)、ハードディスク (HD) を使用したものがある。
以上主要記録媒体の比較を表 5. 4 に示す。

表 5. 4 主要記録媒体の比較

記録媒体	磁気テープ	FD	HD	MO	メモリーカード
導入分野/形態	VTR/映像	PC/データ	同左	同左	PC, 電子カメラ/データ、映像
記録容量	大	小	大	中	中
記録時間	長	短	長	中	中
記録速度	低	中	高	中	高
媒体の単価	低	低	中	中	中
着脱性	○	○	×	○	○

② 記憶容量

現状のアナログ VTR で 120 分テープを使用し、3 倍モードで記録すれば 6 時間の録画が可能である。

一方、我が国で予定されている BS デジタル放送で、2 時間 15 分程度の映画を記録するには約 25GByte の容量が必要で、6 時間の記録を可能にするには約 63GByte が必要になる。

最近製品化された民生用のデジタル録画装置での録画時間 (長時間モード) は、磁気テープで 7 時間 (14~49 時間)、光ディスクで 2 時間 (4 時間)、ハードディスク (HDD) で最大 30 時間の報告がある。

従来、記録媒体のビット単価は磁気テープ、光ディスク、ハードディスクの順に安く、容量は多く、速度は低速であった。

ところが、近年、ハードディスクの技術進歩が特に著しく、容量についてはすでに光ディスクを超えており、ビット単価については光ディスクに追いつき、近く磁気テープに迫る勢いである。

HDD の記録密度は年に 2 倍のペースで高められており、その容量はすでに 25GByte に達している。また、従来のパソコン向けから映像・音響データを効率よく扱う民生機器向けの HDD の開発も行われている。HDD の技術開発は高密度化による大容量化のみに止まらず、高速回転による内部データ転送の高速化やホストインタフェースの高速化も同時に行われている。

③ ホストインタフェース

デジタル記録装置の標準インタフェースとして主に、サーバ向けの SCSI (Small Computer System Interface) とパソコン向けの IDE (Integrated Device Electronics) がある。どちらも高速化の要求が強く、クロックの高速化と転送データバス幅の拡張等で対応してきた。

先ず、SCSIの転送速度は当初の5MB/SからSCSI-2のFAST-WIDE仕様で20MB/Sに、さらにUltra SCSI、Ultra2 SCSIで40、80MB/Sへと高速化されている。

一方のIDEの転送速度は当初3MB/Sで、拡張IDEで13MB/Sに、さらにUltra ATA(AT Attachment)では33.3MB/Sまで向上した。

IDEのインタフェース機能については、当初HDD対応のみで低機能だったが、拡張IDEで高機能化を図った。接続チャンネル数と最大記録容量を増やし、CD-ROM等、HDD以外のデバイスに対応した。

ATAはANSI(American National Standards Institute: 米国企画協会)が定めたIDEインタフェースの標準規格で、ATA-2、ATA-3、ATA-4と高速化と高機能化が図られている。

最近では家庭への導入を意識して、ケーブルの低コスト化と取扱いの容易さを目的にIEEE1394やFC-AL(Fiber Channel Arbitrated Loop)と呼ばれるシリアルデータ転送方式のインタフェースが現れている。FC-ALは光ファイバを使用するもので、データ転送速度は100MB/Sと従来のパラレル転送方式を上回っている。

第3 撮像装置

1 概要

画像取り込みの入口で、光の強弱を電気信号に変換する部分に使用されるのが撮像素子である。撮像素子により監視カメラの性能のかなりの部分が決まってしまうので、その選択は非常に重要である。

ここでは撮像素子とそれを用いた監視カメラの種類、及び監視カメラの付加機能について述べる。

2 撮像素子

・ 撮像素子の特性による分類

監視用カメラ、ビデオムービーに使用される撮像素子にはほとんどCCDイメージセンサーが使用されているが、小型・低価格・低消費電力が要求されるモバイル機器、マルチメディア機器には、単一駆動電源のため低消費電力化が可能で、SOS(System On Silicon)技術により駆動回路・信号処理回路等の周辺回路を取り込めるCMOSセンサーに対する期待が大きくなってきている。

CCDセンサーとCMOSセンサーの特徴を表3-1に示す。

表3-1

	感度	雑音	スミア	消費電力	製造	機能
CCDセンサー	◎	◎	あり	1	専用IC	撮像のみ
CMOSセンサー	○	○	なし	約1/10	汎用IC	SOS化

CCDセンサーの高感度化のために実用化されている技術には、画素の実効開口率を向上させるオンチップマイクロレンズ方式があるが、高々2倍程度の改