

メガピクセルとハイビジョンについて

池上通信機株式会社 経営統括部 製品戦略担当 小高 晃裕

1.はじめに

ブロードバンドネットワークの本格的な普及に伴い、活躍の場が急速に拡大しているネットワークカメラ。最大の特徴はメガピクセル高画質化があげられます。鮮明な映像を活用した防犯カメラシステムはもちろん、防災のための遠隔監視システムをはじめ、顧客動向や商品棚をモニタリングするマーケティングツールとしての応用など、様々な分野での利用が増えてきています。

また、地上波デジタルの普及が進み身近になったハイビジョンの動向も見逃せません。高精細なハイビジョンモニタを活用した防犯システムも実用化されており、監視映像に対する概念が大きく変わってきています。今回は、メガピクセルとハイビジョンについて、解説します。

2. メガピクセルカメラとは

「メガ」とは、数の単位で10の6乗（100万）のことです。表記は、M（大文字）で表します。ちなみに、その上の単位は「ギガ」と言い、10の9乗になりますので、1,000メガは1ギガと言います。ギガの表記は、G（大文字）で表します。「ピクセル」とは、画素のことです。従って、メガピクセルとは画素数が100万画素のことを表し、メガピクセルカメラとは、有効画素数が100万画素以上のカメラということになります。

3. 画面解像度について

下記の表（表-1）は、画面解像度の代表例を並べたものですが、テレビジョン規格とパソコン画面規格（Video Graphics規格）が混在していますので、一概に比較できないものもあります。尚、一部の画面モードはピクセルが正方形でないため、アスペクト比はピクセル数の比とは異なるものがあります。

＜表-1＞

規格	横画素×縦画素	アスペクト比 (横：縦)	有効画素数
QVGA (Quarter-VGA)	320×240	4：3	76,800
CIF	352×288	11：9	101,376
VGA	640×480	4：3	307,200
NTSC (D1)	720×480	4：3	345,600
SVGA (Super-VGA)	800×600	4：3	480,000
XGA	1024×768	4：3	786,432
ハイビジョン (720p)	1280×720	16：9	921,600
WXGA (Wide-XGA)	1280×768	5：3	983,040
Quad-VGA (1.2メガピクセル)	1280×960	4：3	1,228,800
SXGA (Super-XGA、1.3Mピクセル)	1280×1024	5：4	1,310,720
フルハイビジョン (1080i、1080p)	1920×1080	16：9	2,073,600
スーパーハイビジョン	7680×4320	16：9	33,177,600

4. ハイビジョン（HDTV）について

画素数としては、ハイビジョンもメガピクセルの中の一つとなります。ハイビジョンの主な特徴は、画面のアスペクト比が16：9であることです。またHDTV方式として相互接続性等のために詳細な規格化がされています。

最近ではご自宅でハイビジョンの高精細な映像をご覧になられているので、職場でアナログビデオ方式の防犯カメラを運用しておられると、つい見劣りしてしまうユーザーさんも多いようです。実際には、後述のように機器間のバランスが重要になりますが、今後は、映像の高精細化への動きが更に加速していきそうです。

代表的なカメラと画像サイズ

①アナログカメラ ICD-509



NTSC出力

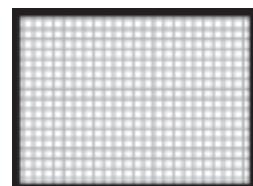


D1 720 x 480

②メガピクセルネットワークカメラ IPD-BX100



IPネットワーク出力



SXGA 1280x1024

③フルハイビジョンカメラ ISD-200HD



HD-SDI出力



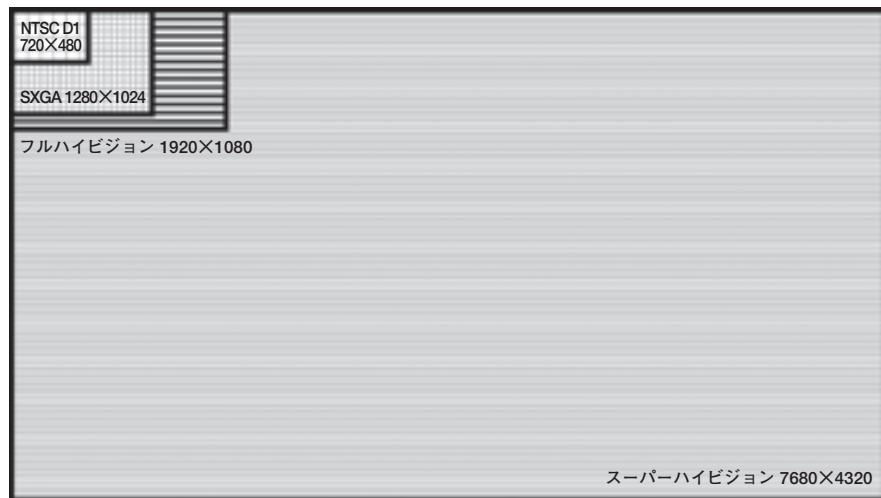
1080i 1920x1080

④スーパーハイビジョンカメラ SHV-8000



SHV出力

7680x4320



NTSCビデオ：SXGA：フルハイビジョン1080：スーパー・ハイビジョンの比較

※ハイビジョンこぼれ話その1

究極の超高解像度映像：スーパー・ハイビジョンは現行フルハイビジョンの16倍！

現在研究開発が進められている次世代の超高解像度スーパー・ハイビジョンの画素数は、33メガピクセルです。これは現行フルハイビジョンの16倍、なんとNTSCビデオの96倍もの画素数となります。15年後には本当にその場に居るかのような超臨場感が、皆様のご家庭でもお楽しみ頂けるかもしれません…？

※ハイビジョンこぼれ話その2

究極の信頼性：宇宙へ飛び出したハイビジョンカメラ

宇宙航空研究開発機構の月周回衛星「かぐや（SELENE）」に搭載されたハイビジョンカメラの運用例。故障しても修理に行けない宇宙空間で確実にその使命を果たし、月面から人類初の「地球の出」ハイビジョン映像を地上に届けることに成功しました。

「かぐや」は、所定の運用終了後に月面へ制御落下させましたが、出来ることなら記念として回収に向かいたいものです…。

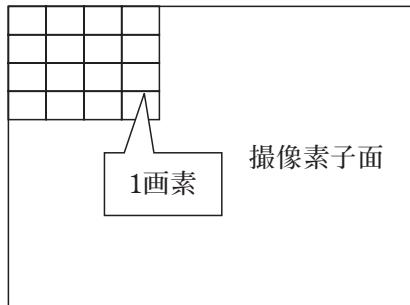


高感度ハイビジョンカメラ HDL-45A

5. 感度について

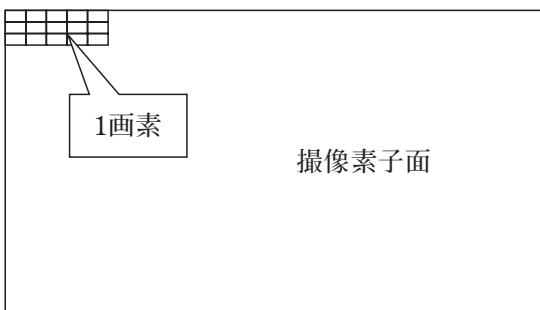
メガピクセルにより高精細化が進む半面、撮像素子としては、イメージサイズが同じなら画素数が多い方が感度は低くなります。防犯カメラとして重要な性能である感度について、CCTVで主流の1/3型で単純に数値比較してみましょう。

NTSC（38万画素、アスペクト比4:3）



水平イメージサイズ	4.8mm
水平画素数	768
1画素の水平サイズ	6.25 μm
垂直イメージサイズ	3.6mm
垂直画素数	485
1画素の垂直サイズ	7.42 μm
1画素の面積	46.38 μm ²

HDTV（210万画素、アスペクト比16:9）



水平イメージサイズ	5.23mm
水平画素数	1920
1画素の水平サイズ	2.72 μm
垂直イメージサイズ	2.94mm
垂直画素数	1080
1画素の垂直サイズ	2.72 μm
1画素の面積	7.4 μm ²

CCD、CMOSともに光電変換物質は同じ（シリコン）ですから、開口率（1画素の割当面積に対する受光面積の割合）が同じと仮定すれば、感度は1画素の面積比にはほぼ比例しますので、上記の数値データから単純比較すると、NTSCに対するHDTVの感度は約1/6になってしまいます。しかし、実際の商品においては、高画素化対応の技術開発によって色々な改良・工夫が施されており、今後も更に改善が進むものと思われます。

6. 映像のノイズについて

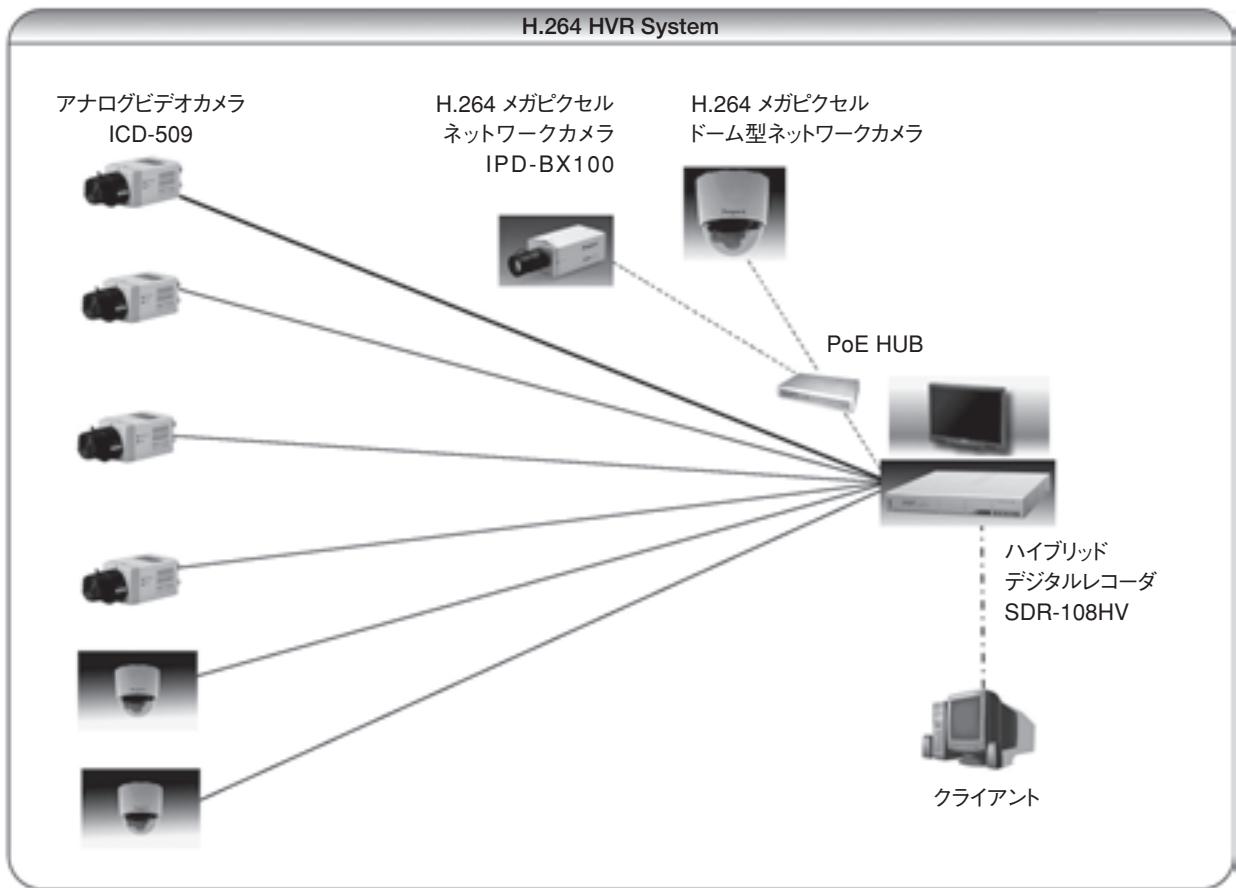
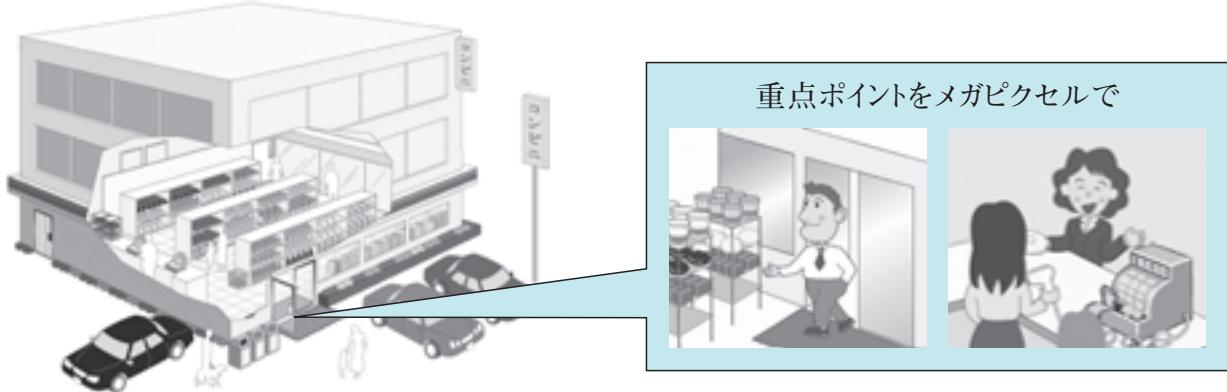
メガピクセルカメラでは、映像の1画素が小さく映像周波数帯域が広いので、ノイズ成分の周波数も高くなり、ノイズ粒子のサイズが小さくなります。人の視感では、ノイズの計測レベルが同じ場合でも周波数が高いほど（ノイズの粒が小さいほど）感じ難くなります。そのため、メガピクセルカメラでは、NTSCよりもS/N比が高いように感じられ、映像は、より滑らかに見えます。

7. 運用上のバランスについて

上述のように、メガピクセル化に伴って容易に高精細な映像を利用し、防犯にも役立てることができるようになりました。反面、データの圧縮技術、ネットワーク環境や記録媒体も日進月歩で進化しているものの、実際のシステム運用にあたっては、データ容量の増大や、夜間監視性能（感度）などとの整合を図る必要があります。またカメラの解像度とDVRの出力モード、そしてモニタの解像度の3点についてのバランスを考慮したシステム設計が、重要なポイントになります。つまり、カメラだけをメガピクセル化したり、モニタだけをハイビジョンにしても、かえって使い勝手の悪いシステムになってしまう可能性があるのです。

① ハイブリッドシステム

流通店舗系防犯システムでは、コストパフォーマンスを重視し、アナログカメラとメガピクセルカメラを組合せたハイブリッドデジタルレコーダシステムをご提案しています。店舗入り口やレジ等の重要なポイントは、メガピクセルカメラで音声と共に高精細監視。店舗内には、死角を防ぐようにアナログビデオカメラを効果的に配置します。



② H.264IPネットワークシステム

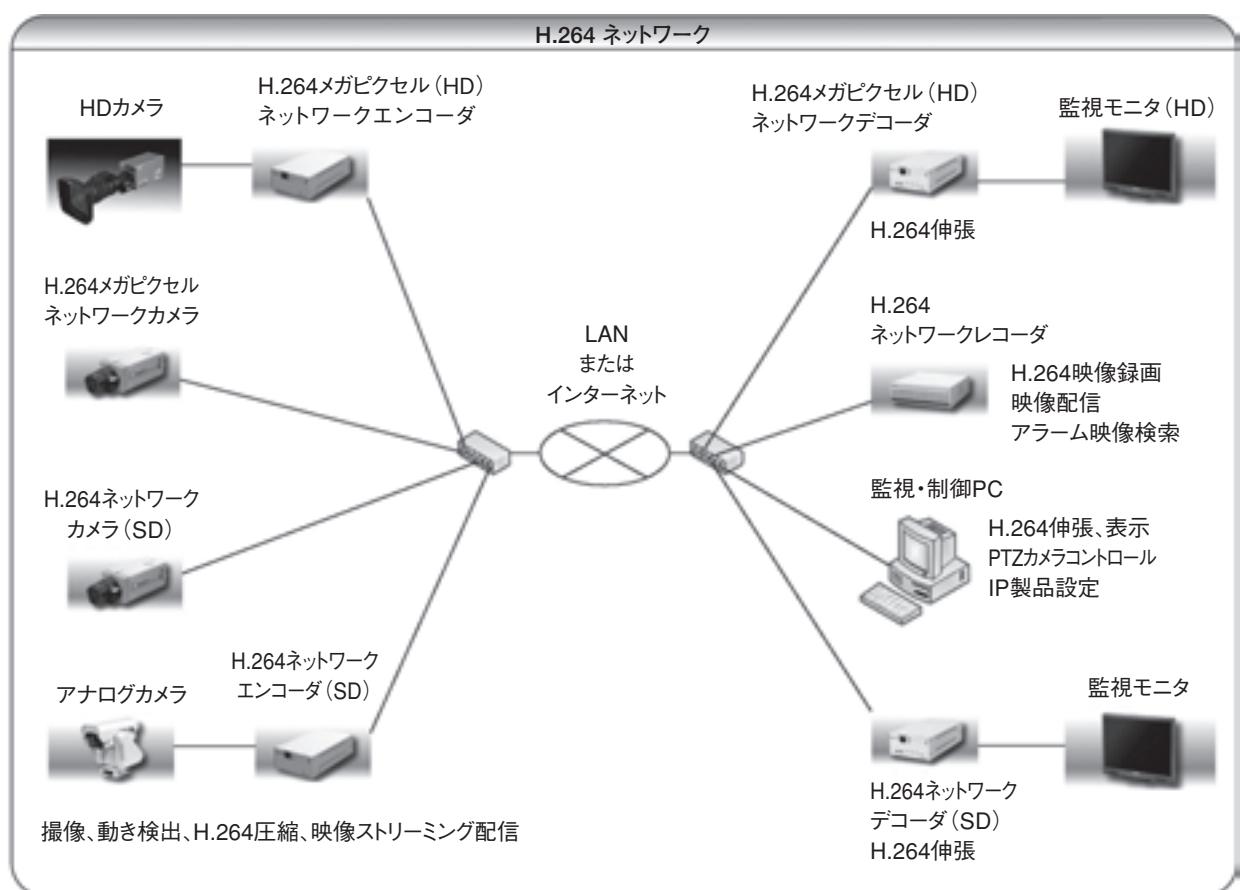
重要施設の外周監視や街頭防犯システムなど設置場所や用途によって、高精細なハイビジョンカメラはもちろん、夜間高感度タイプのカメラやパンチルトズームカメラなどの様々なモデルを組合せると共に、デコーダを利用したビデオ監視機能など運用条件に合わせ、最適化したシステムをご提案しています。



メガピクセルカメラ監視ビューワ例



地図連動型街頭防犯監視システム例



8. まとめ

放送業務用機器、医療用映像機器をはじめ、様々な分野で活用が進んでいるハイビジョンを含めた高画質映像システム。防犯カメラの分野においても、その活躍が期待されています。今後は、高解像度映像と画像処理による自動認識技術との融合が進み、更なるシステムの高度化が進展していくものと思われます。

当社では、長年に渡り培ってきたプロフェッショナル映像技術を進化させ、引き続きまして、皆様のお役に立つ製品、システム作りに貢献して参ります。