

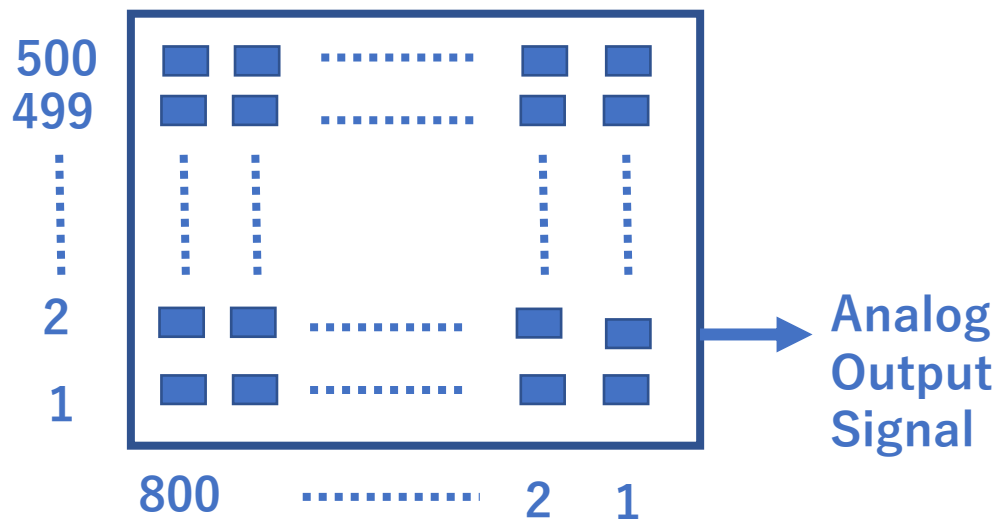
CCDの欠点は電荷転送効率が 99.999% が限界あることです。高解像のデジタル映像のTVのSCAN SYSTEMでは 1 万回以上電荷を転送する必要があります。その場合転送雑音が 1 0 %以上になります。それで結果として、出力される映像が劣化してCCDは使用不可となります。CCDはその為、高解像のデジタルTV時代には使われなくなりました。CMOSプロセスの微細化技術が進歩した結果です。

In 1970s, the pixel size was too small to include one single metal-contact nor one single MOS-transistor. We all knew that by the advancement of CMOS process scaling technology, this problem can be solved.

Meanwhile, the CCD type analog charge transfer device became the hero since 1987 till early 2000s.

Now this APS circuit, invented in 1968 by Peter Noble, replaced CCD completely in our Digital TV Era.

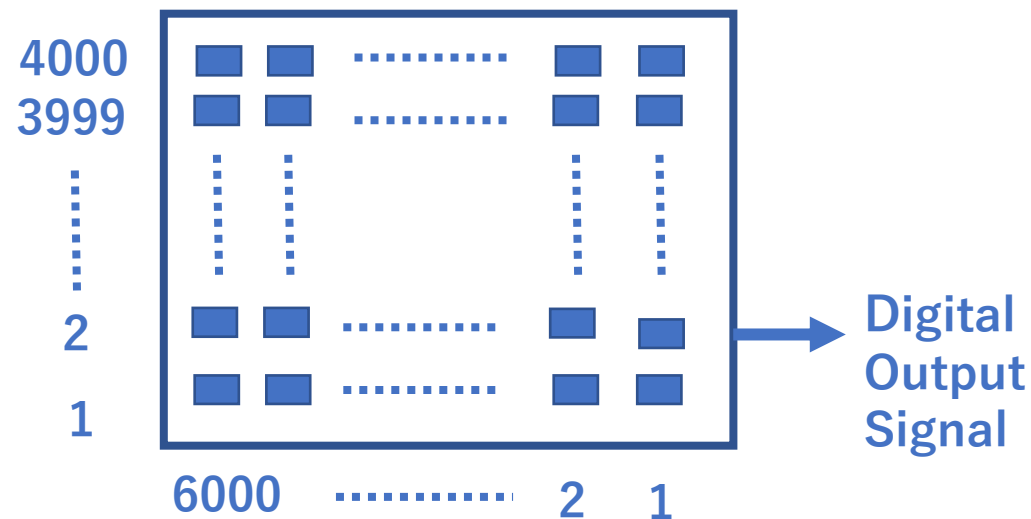
Analog TV



800H x 500V Picture Element (pixel)

転送雑音 (0.001 %) x (500 + 800) = 1.3 %

Digital TV



6000H x 4000V Picture Element (pixel)

転送雑音 (0.001 %) x (4000 + 6000) = 12 % ← Too Large !