

低消費電力 AD 変換器の開発



教授 藤本 邦昭

Prof.

Kuniaki FUJIMOTO

Low power analog-digital converter

Keyword : 集積回路・回路設計・レイアウト設計

Topics: Integrated Circuit・Circuit Design・

IC layout designs

アナログ-デジタル変換器(AD変換器)は、アナログ信号を、デジタル信号に変換する半導体デバイスです。AD変換器の消費電力は、携帯電子機器における消費電力の大きな部分を占めているため、その低減が望まれています。そこで我々は、消費電力の小さなCMOS回路を用いたることにより、低消費電力特性を有するAD変換回路を実現したいと考えています。

CMOS回路は、アナログコンパレータやオペアンプよりもレイアウト面積が小さく消費電力も少ないという特徴を持っています。しかし、CMOS回路は、1個の電圧レベルの識別しかできません。そこで、キャパシタを用いて入力電圧を一定電圧間隔でシフトすることで、1個の電圧レベルを識別する素子により複数の電圧レベルを識別させます。この技術により、超低消費電力AD変換回路の実現を目指します。

AD変換回路は携帯電話など身の回りの多くの電子機器に組み込まれており、その性能向上が我々に与えるインパクトは大きいと考えます。多くの携帯電話に我々が開発したAD変換回路が組み込まれることを最終目標として、少しでも消費電力の小さな、また少しでも高速処理が可能なAD変換回路を開発していきたいと思っています。

An analog-digital converter (AD Converter) is a semiconductor device widely used to convert analog signals into digital signals. It is more desirable to reduce the power consumption of this device, since it occupies a large proportion of power consumption of mobile electronics. Therefore, we would like to develop an analog-digital converter with low power consumption using the CMOS low-powered circuits.

The CMOS circuits have good characteristics in that the layout area and power consumption is small compared to the operational amplifier and analog comparator. However, the CMOS circuits can detect only one voltage level. By shifting constant voltage using capacitors, it is possible to detect multi voltage levels using the CMOS circuits which otherwise can detect only one voltage level. We would like to develop an ultra-low-powered AD converter using this technique.

Performance of the AD converter has a significant impact on our daily life, because it is incorporated into many personal electronic devices such as mobile phones and air conditioner. Our final goal is to develop an AD converter low-powered and fast enough to be used widely as parts of many cell phones.

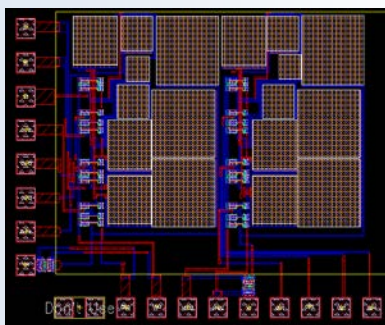


Fig.1 IC Layout



Fig.2 Chip

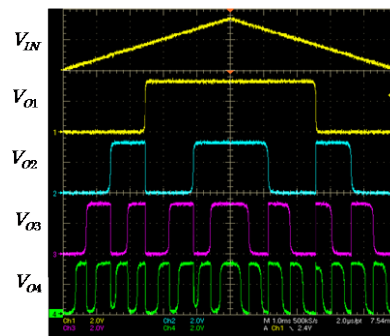


Fig.3 Experimental Result