

2012年2月10日

「第3回 ユニーク・自作チップ・コンテスト in ひびきの」総評

審査委員長 山川 烈

それでは、「第3回 ユニーク・自作チップ・コンテスト in ひびきの」の実施に関しまして、審査委員長として総評を申し述べたいと存じます。

今回は、企業および大学から12チームの応募があり、その中から、予備審査をパスした9グループがチップの試作を行い、そのアイデアと回路技術、設計技術、プロセス技術を競いました。参加した人の延べ人数は36名で、2週間の半導体プロセスを通して、自分たちの設計した回路の妥当性を検証致しました。参加者の大半が、クリーンルーム内で行う半導体プロセスは初めての経験ということでしたが、ファジィシステム研究所の専任スタッフの指導で、無事に試作を終えました。

コンテストの実施および審査の方法についてご説明申し上げます。まず、応募者から、チップ着想の経緯、チップの使用目的、独創的な点、従来技術との比較、期待される効果、具体的回路図等を記載した「申込書兼試作レポート」を提出していただき、これをもとに私と外部からの委員2名を含めた合計6名の審査委員会で予備審査を行いました。この予備審査をパスした9グループが、レイアウト設計を行い、2週間のウェハプロセスを自分達で行っていただきました。出来上がったチップは、専門メーカーに委託してパッケージングし、それを各グループに約100個配布いたしました。この時点では、どのチップが動作し、どのチップが不良品であるかということは全く不明です。配布されたチ

チップの中の自分達の設計した回路の特性を各グループで測定して頂き、データをまとめ、試作レポートを提出していただきました。審査を厳正に実施するために、この試作レポートから、グループ構成メンバーの氏名および所属等の分かる部分がすべて抹消されて、審査委員会に配布されました。したがって、審査委員長である私も含めて、すべての審査委員が、審査終了時まで、その試作レポートの著者氏名および所属機関名を知ることは全くできません。

今年は、北九州学術研究都市の開設 10 周年の年でありますので、これを記念して、主催者であります財団法人北九州産業学術推進機構から「特別賞」が準備されました。したがって、今回は、最優秀賞、優秀賞、特別賞の3つの賞を選考することになりました。

評価につきましては、「ユニークさ」、「設計性」、「考察力」、「表現力」の4項目に関して、各審査委員が5段階評価を行い、その集計結果とレポートの内容をもとに、審査委員会で最終選考を行いました。ここでいう「ユニークさ」というのは、既存の技術や知識の単なる組み合わせではなく、「な-るほど、うまいこと考えたな」と言いたくなるような回路やデバイス構造やレイアウトであります。最終選考では、3グループが受賞候補としてノミネートされ、回路の独創性、チップレイアウト、得られた特性、期待される効果等について総合的に評価され、最優秀賞および優秀賞の2グループが選考されました。さらに、総合的評価では先の2グループに及ばないものの、「ユニークさ」という点で優れていた1グループが「特別賞」に選考されました。

まず、最優秀賞としては、九州工業大学大学院 生命体工学研究科 脳情報専攻の東原 敬氏を代表者とするグループの「脳型情報処理のためのパルス駆動位相振動子回路」が選ばれました。選考理由としては、「生体の神経細胞を模擬して、従来のデジタル回路やアナログ回路の枠を超えた、スパイクパルス

で結合された位相振動子回路を CMOS 集積化し，そのユニークな結合回路の同相同期および逆相同期の動作を確認し，さらにその頑健性も検証した。」ということでもあります。

また，優秀賞としては，宮崎大学大学院 工学研究科 電気電子工学専攻の末崎 将成氏を代表者とするグループの「ハイブリッドモード連続時間CMOS

変調器」が選ばれました。選考理由としては，「回路の低電圧化に伴い，入力信号の電圧振幅が減少し，A/D変換の分解能の低下が危惧される現在，変調器をオペアンプと減算器を用いなくて，2つの電圧電流変換回路（OTA）とキャパシタならびに量子化器のみで非常に簡単に実現し，その結果，高分解能を維持しつつ，回路の低電圧化とチップの小面積化を実現した。」ということでもあります。

特別賞としては，宮崎大学大学院 工学研究科 電気電子工学専攻の坂元 亮太氏の「サブ μ W，1.0V CMOS 温度センサ回路」が選ばれました。選考理由としては，「低電圧動作や低消費電力を実現するために，バイポーラトランジスタではなく，入出力特性が指数関数で表される MOSFET のサブスレシホールド領域を利用して，外部回路を必要としない温度センサ回路を試作した。さらにこれが半導体プロセスのバラつきに強いということも示した。」ということでもあります。

なお，審査委員会からすべての参加グループへの技術的コメントは，この表彰式の後，それぞれのグループへお送りいたしますので，次回以降の応募のための参考にいただければと思います。

それから，今後の「ユニーク・自作チップ・コンテスト in ひびきの」の進め方について，お話をしておきます。第4回のコンテストの募集については間もなく，財団法人北九州産業学術推進機構や一般財団法人ファジィシステム研

研究所のホームページ等でアナウンスされますので、ふるってご応募いただきたいと思います。これまでの応募は企業人や大学人が主でしたが、高専生や高校生でも、ユニークなアイデアであれば大歓迎です。そして、海外からの問い合わせや要望もあり、近い将来、この「ユニーク・自作チップ・コンテスト in ひびきの」を国際的なコンペにできればと考えております。

以上をもちまして、審査委員長の総評とさせていただきます。