

# 第11回 (2014年) ELEX Best Paper Award 受賞論文決定

エレクトロニクスソサイエティ

## ELEX について

ELEX が 2004 年 4 月に産声を上げてから、11 年がたちました。ELEX に投稿して下さった著者の方々、閲覧して下さった読者の皆様、そして ELEX の運営に御尽力された方々に、改めて感謝申し上げます。ELEX では、オンライン誌の特徴を生かし、論文投稿から掲載までに要する期間を短縮する努力を、継続的に行ってまいりました。現在では、投稿から採否判定までの期間が平均 24 日、早期公開までの期間が平均 45 日となっており、皆様の研究成果をいち早く公開する環境を整えております。今後も引き続き、編集委員と査読委員そして編集部の皆様のお力を借りながら、期間短縮と質の高い査読を心掛けてまいります。

また、ELEX は発足当時から、全ての論文が無料で閲覧可能なフルオープンアクセスを採用しております。最近では、著者が追加オプション費用を支払うことで

無料閲覧を可能にする、いわゆるハイブリッドオープンアクセス形態を取り入れる論文誌が増えております。しかし、特に電子回路分野においては、フルオープンアクセスの速報性電子ジャーナルは希少で、国内外の多くの方々に投稿頂いている要因になっております。その結果、投稿論文数は創刊以来堅調に伸び続けており、2014 年度は年間 1,200 件以上に達しております (図 1)。エレクトロニクスが現在もお活発な研究分野であることを実感させられます。今後も引き続き、皆様からの自信作の投稿をお待ちしております。投稿の手引きなどの詳細は ELEX の Web サイト (<http://www.elex.ieice.org>) を御覧下さい。

## ELEX Best Paper Award

当ソサイエティの表彰制度として、ELEX 掲載論文の中から毎年 1 件、最も優秀と認められるものに対して Best Paper Award が与えられることが制定されています。このたび、2014 年 1 月から 12 月までの掲載論文を対象に厳正な選考を行い、第 11 回 (2014 年) ELEX Best Paper Award として次の論文 (図 2~6) が選ばれました。

### [受賞論文]

題名: Binocular range-sensor LSI with improved distance detection precision by coordinated pixel placement

著者: Masatomo Kawano and Yutaka Arima

掲載号等: IEICE Electronics Express, vol. 11, no. 19, pp. 20140747, 2014.

[受賞理由] (ELEX Best Paper Award 選考委員会作成文章から抜粋)

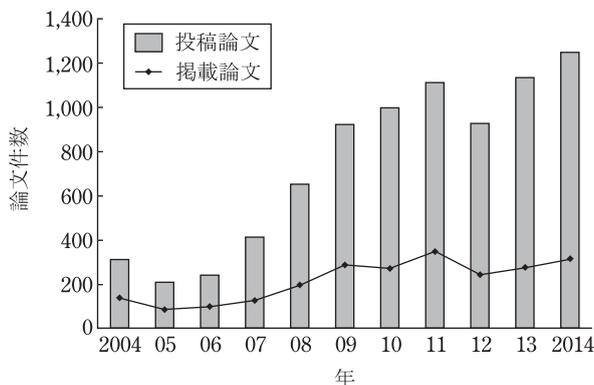
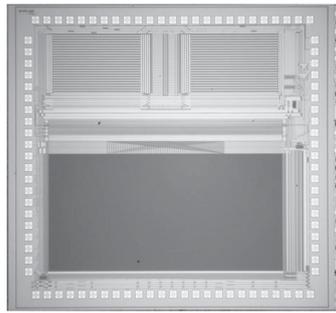
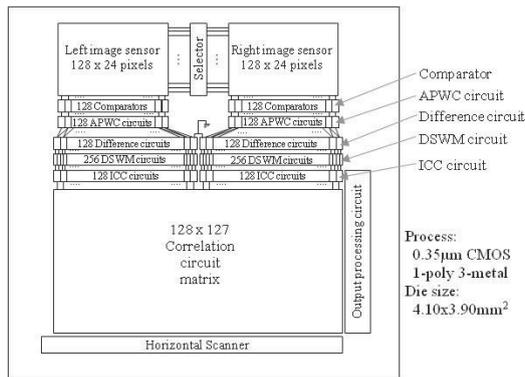


図 1 投稿・掲載件数推移



(a)



(b)

図2 著者らが開発した双眼式測距センサ LSI のチップ写真(a)と断面構造(b)

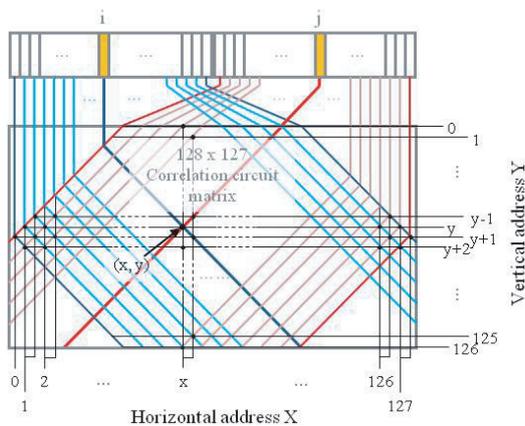


図3 128×127 相関回路マトリックスの構成 左右のイメージセンサの信号から相関を検出し、三次元位置情報を取得する。

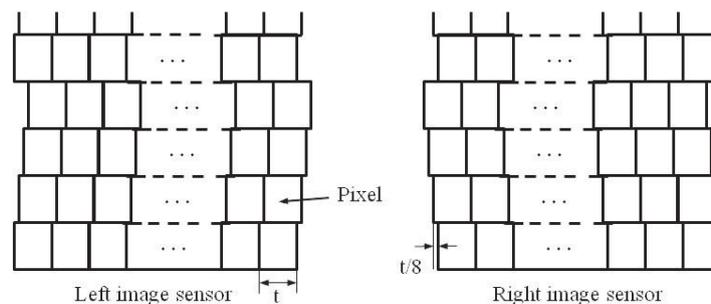


図4 本論文における著者らの提案手法 イメージセンサの各列を 1/8 ピクセル分シフトし、4 列分の相関値を検出することで、双眼式測距センサ LSI の空間分解能を 4 倍まで向上できる。

三次元レンジセンサは、自動車や航空機に搭載した衝突回避システム、ロボットビジョン、リモートセンシングなど、様々な応用が期待されている。中でも、二つのイメージセンサの視差を利用した双眼式測距センサは、光の減衰や自然光の影響を受けることなく、安価に三次元情報が取得できるというメリットがある。これまでに著者らは、二つのイメージセンサと高速信号処理回路を 1 チップに集積した視差センサ LSI の開発に取り組んでおり、リアルタイム三次元計測に成功している。その一方で、測定距離と検出位置精度を両立することが難しく、残された課題となっていた。

この課題に対して、本論文は、ピクセルの配置を工夫するという簡便な方法で、双眼式測距センサ LSI の空間分解能が 4 倍に向上できるという斬新なアイデアを提起し、素子作製及び性能評価を行ったものである。理論解析に加え、0.35  $\mu\text{m}$  CMOS プロセスにより実チップを試作し、計測精度を実証している点は大いに評価に値する。ハードウェア構成と信号処理の巧みな工夫によって、画素数やセンササイズを増やすことなく空間分解能

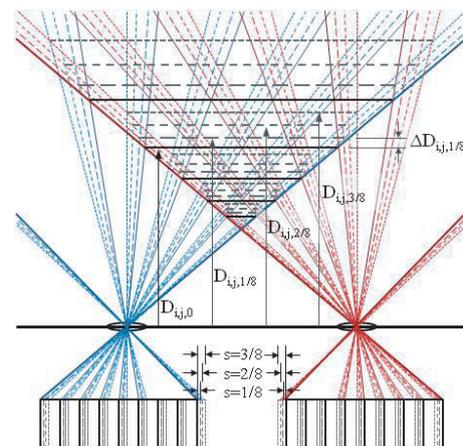


図5 提案手法による距離計測例  $s$  ピクセル分シフトしたときに、左側イメージセンサ  $i$  番目と右側イメージセンサ  $j$  番目のピクセルによって検出される距離を  $D_{ij,s}$  として図示している。

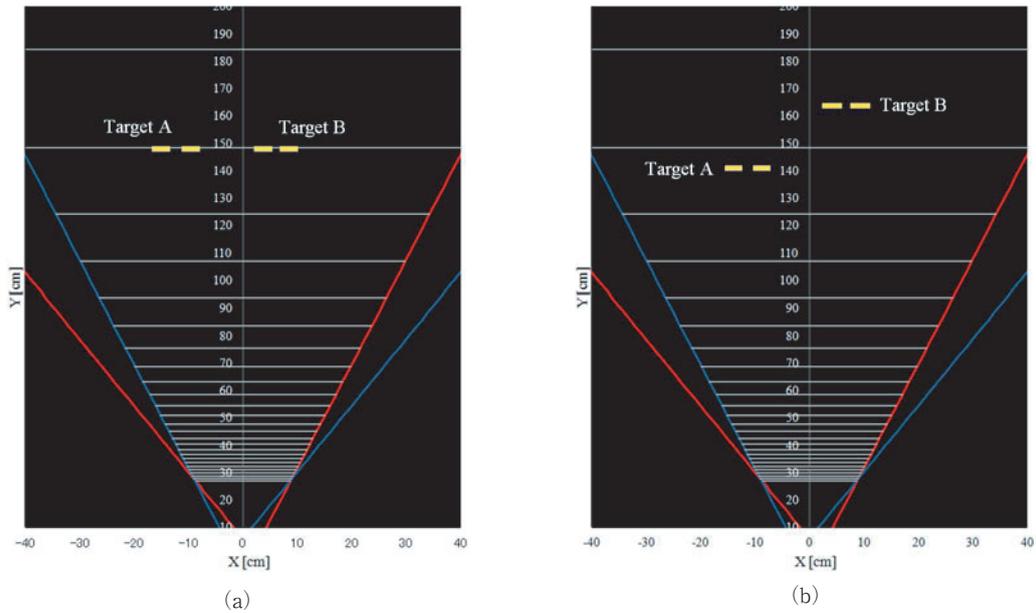


図6 2か所 (A : 138 cm, B : 170 cm) に置かれた物体を検出した実験結果 従来手法(a), 及び, 提案手法(b). 従来手法では二つの物体の距離の差が識別できていないが, 提案手法によって4列のピクセルを用いることで, 空間分解能を4倍に向上し, 距離をより正確に検出することに成功している.

を向上する簡便かつ安価なソリューションを提示したものであり, 同様システムへの応用展開が期待される. 回路・光学・信号処理など, エレクトロニクスに関わる広い分野の技術を駆使したオリジナリティあふれる成果であり, ELEX の趣旨に合致する.

以上の理由により, ELEX Best Paper Award に値するものとして本論文を選定した.

[授与式及び受賞記念講演]

同論文に対する Best Paper Award 授与式及び受賞記

念講演が, 本年9月のソサイエティ大会 (9/8~11, 東北大学) 期間中に行われます. 皆様のお越しをお待ちしております.

IEICE Electronics Express 編集委員会

委員長 益 一哉  
 前任編集幹事 種村 拓夫  
 後任編集幹事 高橋 宏行