

# 次世代スマートデバイス開発プロジェクト

## Project for the Development of Next Generation Smart Devices

### 概要

安全運転支援のための車載用測距センサの距離性能の向上を目指し、各画素からの信号の遅延時間の差異を低減し、最短で伝達するため、センサLSIと信号処理LSIを3次元に積層し、両LSI間をTSV(Through Silicon Via)を用いて接続する3次元積層技術の研究開発を行っている。

The 3-D stacked IC technology which connects the signal processing LSI with the sensor LSI using TSV has been developed aiming at improvement of the performance of the automotive distance measuring sensor for safe driving support.

### シリコン貫通電極(TSV)による3次元積層技術の開発

#### Development of 3-D stacked IC with TSV

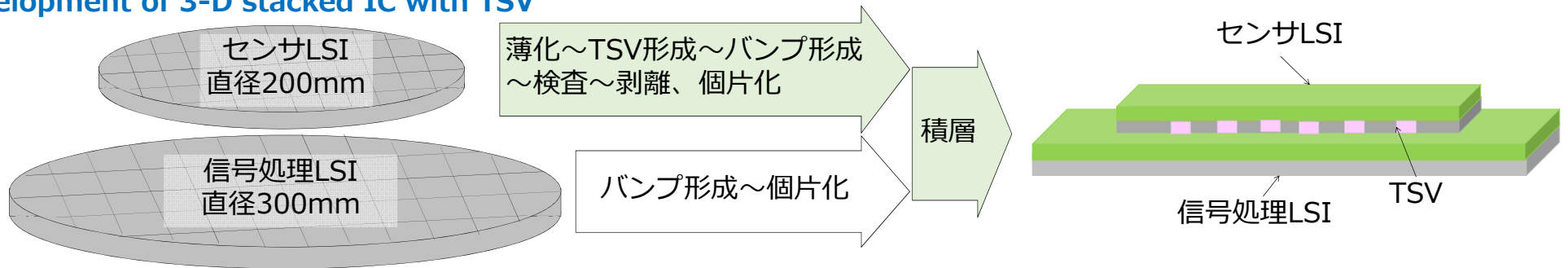


図1 3次元積層による車載用障害物センシングデバイス

表1 TSV構造の検討

\* Annular Trench Insulator

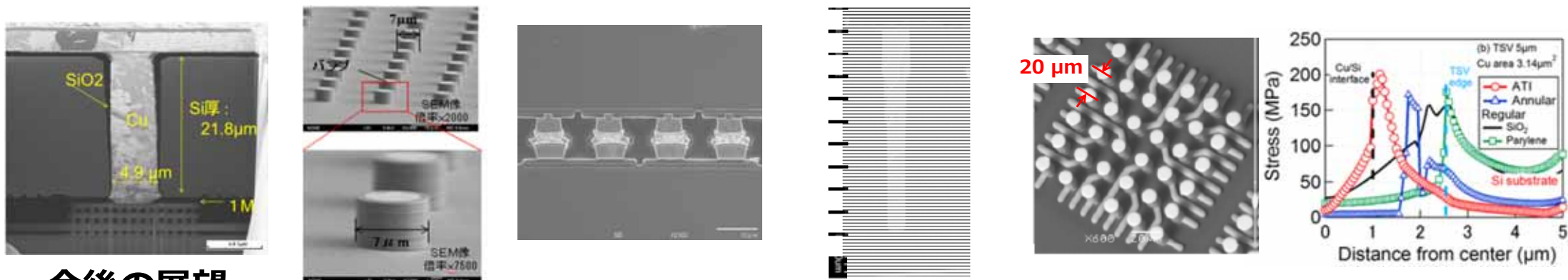
項目	印刷TSV (ATI* TSV)	印刷TSV (Non ATI TSV)	Cu TSV (Regular TSV)
構造図			
TSV長(Si厚)		20 μm	
TSVピッチ		20 μm	
TSV径	7 μm		6 μm
導体径	2 μm		5 μm
メリット	高信頼性が期待できる構造	コスト低減が期待できる構造	既存材料構成で初期特性評価が容易。先行して開発
容量	25 fF		62 fF
耐圧	—		40 V以上

### 取り組みと成果

#### Results

受光デバイスの信号を遅延時間なく信号処理回路へ伝達するために、受光センサLSIから信号処理LSIへの等長配線を実現し、車載信頼性を確保する1チップ辺り2万個以上による20μmピッチTSVプロセス及びチップ積層プロセスの研究開発を進めている。

- 1) TSVプロセス : 2) マイクロバンプ形成 : 3) チップ積層 : 4) 印刷金属充填 : 5) 三次元実装検査 : 6) 三次元実装評価 :  
 5μm径TSV断面      7μm径バンプ外観      チップ積層断面      2μm径への金属充填      プロブカード外観      TSVからの応力解析



### 今後の展望

#### Future view

- ・車載用測距センサは、次世代の高度運転支援システムとして近い将来に自動車に搭載されることが期待されている。センサの性能向上にはTSVを用いた3次元積層が必須と想定されている。
- ・本プロジェクトの研究開発成果により、高信頼性が要求される自動車へ向け、TSVを用いた高性能車載用測距センサの実用化を目指す。

参加機関：ラピスセミコンダクタ(株)、(株)デンソー、住友精密工業(株)、国立研究開発法人産業技術総合研究所

※この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務の結果得られたものです。