



小池 淳一 教授  
Prof. Junichi Koike

## 先端電子部品用配線材料および配線形成法の開発研究

Research and Development of Interconnection Materials and Processes for Advanced Electronic Devices

### 01 OUTLINE

#### 研究の概要

本研究プロジェクトは、機能性材料としての半導体と、半導体に接続しデバイスとしての機能を発現させるための配線材料を研究の対象とします。配線材料が半導体に接続されると、界面における原子の移動や反応によってデバイス特性や信頼性が影響を受けます。よって、本プロジェクトでは半導体/配線界面に着目して先端デバイス開発のボトルネックとなっている課題解決を目指します。既に、32nm世代以降のシリコン集積回路(LSI)用の多層配線材料においては、我々の開発したCu-Mn合金が標準材料として利用されています。また、シリコン太陽電池用のグリッド配線に関しては、Cuペーストを開発してCu配線を形成する方法を確立しました。今後は、15nm世代以降のシリコンLSIに対する配線材料と配線形成工程の開発、およびCuペーストをグリッド配線とするシリコン太陽電池の量産技術の開発を実施します。

### 02 PURPOSE

#### 研究の目的

シリコンLSIおよびシリコン太陽電池セルにおいて、新規配線材料とその形成方法を開発し、それぞれのデバイスの高性能化・高信頼化を実現するための基盤技術および量産技術を確立することを目的とします。

### 03 SPECIALITY

#### 研究の特色

半導体デバイスはその用途に応じてナノスケールのLSI

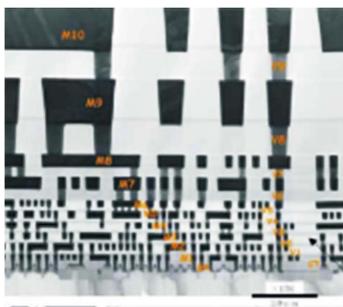
からミリスケールの太陽電池にわたる広範な技術領域を対象としており、デバイス性能と製造工程とに適合した研究開発が必要となります。この分野における従来の研究は、半導体材料およびデバイス構造に着目したものが殆どです。一方で、半導体デバイスを駆動するための配線材料の研究は遅れているため、配線に関わる課題が次世代製品の開発に対する技術障壁となっています。このプロジェクトは、配線材料の課題を解決するために、材料科学分野と電子物性学分野の学術領域を融合した上に立脚し、独創性が高く産業的に有用な研究を行っています。

### 04 ACHIEVEMENT

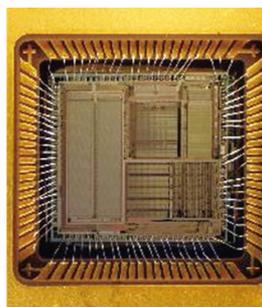
#### 期待される成果

シリコンLSI用の配線材料と形成工程に関しては、海外の大手装置メーカー、およびファウンドリーとの共同開発を実施しています。また、シリコン太陽電池セルに関しては、Cuペーストの製造・販売を実施する会社を起業しており、本研究室と連携して国内外のセルメーカーと共同開発を実施しています。よって、本プロジェクトが成功した場合には、我々の成果を量産に向けて実用化する体制が準備できています。このように、本研究プロジェクトの成果によって、半導体分野においてブレークスルーとなる材料・製造技術を提供することができ、新たな材料産業、製造装置産業の創出、およびデバイス製造産業の飛躍的な技術革新が期待されます。

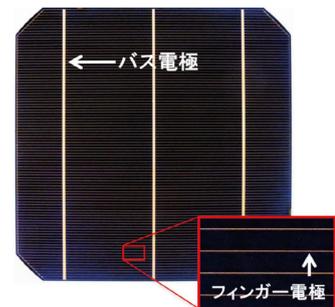
### 本プロジェクトの研究対象



薄膜多層配線



デバイス実装



太陽電池