

課題番号 : F-12-AT-0020  
\*支援課題名(日本語) : アニールスパッタカーボンを用いたLSI配線の作製  
\*Program Title(in English) : Fabrication of LSI Interconnects using an annealing of sputtered carbon  
\*利用者名(日本語) : 高橋 慎, 佐藤 元伸  
\*Username(in English) : Makoto Takahashi, Motonobu Sato  
\*所属名(日本語) : 最先端研究開発支援プログラム「グリーンナノエレクトロニクスのコア技術開発」  
\*Affiliation(in English) : Funding Program for World-Leading Innovative R&D on Science and Technology (FIRST Program), Development of Core Technologies for Green Nanoelectronics

\*概要(Summary):

現在の半導体デバイスの配線には銅やタングステンなどの金属が用いられているが、LSIの微細化に伴いこれらの金属配線に替わる低抵抗かつ高電流密度耐性の材料が求められている。我々は、カーボンナノチューブ、グラフェン等のナノカーボン材料を配線として利用する研究を行っている。スパッタカーボン膜は微細加工が比較的容易で、触媒付加アニール等の後処理で低抵抗化が可能である。今回我々は、微細配線応用を念頭に、NPFの設備を利用して、スパッタカーボン膜を線幅80nmまで加工した。このカーボン細線はカーボンLSI配線の電気特性を評価するのに十分な機械特性を持っている。

\*実験(Experimental):

利用した装置

- ・スパッタ装置 ・真空蒸着装置 RTA 真空加熱炉
- ・EB露光装置 ・スピンドーター ・ホットプレート
- ・プラズマアッシャー ・RIE装置 ・高分解能FE-SEM
- ・

カーボンと触媒を酸化膜付シリコン基板上にスパッタしたものをN<sub>2</sub>雰囲気にて高温アニールして評価用のカーボン膜を作成する。このカーボン膜上にEB露光装置でパターンニング、メタルを蒸着した後、リフトオフしてエッチング用のメタルマスクを形成する。パターンドメタルにてマスクされた以外のカーボンをプラズマアッシャー、もしくはRIEを用いてO<sub>2</sub>プラズマエッチングすることにより取り除く、最後にマスクメタルを酸処理で取り除いてカーボン細線を得る。

\*結果と考察(Results and Discussion):

Fig.1に高分解能FE-SEMによるカーボン細線の観察写真を示す。エッジ部分が若干不均一であるが、線幅80nmのカーボン細線が得られた。エッチングには

プラズマアッシャーよりもRIEを用いたほうがカーボン細線の荒れが少なく、良好である。O<sub>2</sub>プラズマのオーバーエッチングによりメタルマスクの幅よりもカーボン配線を細く加工することができる。

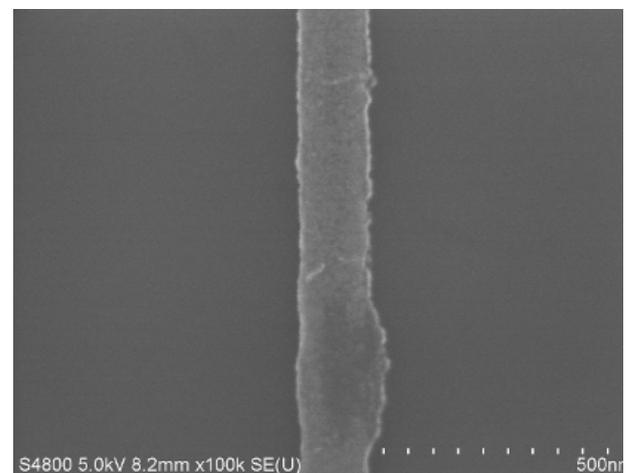


Fig.1 horizontal interconnects of annealed sputter carbon

\*その他・特記事項(Others):

- ・今後の課題  
CNT vertical interconnects と接合して立体配線を形成する。