

平成23年度個別施策ヒアリング資料(優先度判定)【経済産業省】

施策番号	27168	施策名		立体構造新機能集積回路(ドリームチップ)技術開発			
新規／継続	継続	領域	グリーン・イノベーション	国際的位置付け	世界最先端	AP施策	○
競争的資金		e-Rad	○	社会還元			
施策の目的及び概要	立体(三次元)構造集積回路技術、特に異種機能複合技術の確立による機能高度化・処理能力向上・半導体以外のデバイスとの集積化によって、これまでにない情報家電・コンピュータ・通信装置などの機器を実現し、わが国経済の牽引力とすることを目的とする。 半導体デバイスに、三次元構造という新たな概念を取り込むことにより、半導体以外のデバイスとの集積化を実現する技術を確認させ、複数の周波数帯で利用可能な通信デバイス、不具合や故障などの修復に柔軟に対応できる半導体の開発を行う。						
達成目標及び達成期限	異なる半導体チップの積層技術、デジタル・アナログ回路や微小可動機構の積層技術、さらには三次元的に積層したチップに対し後からプログラムを書き換えて機能を発揮させる技術など、これまでにない三次元集積化デバイス実現のための基盤技術を開発する。またこの技術を用いたデバイス試作により、この三次元集積化技術の有効性を実証する。これにより、異なる分野のキーデバイス(あるいは要素技術)を有機的に集積化することを可能とし、その効果として新たな機能の発揮と飛躍的な性能向上を実現しうる立体構造新機能集積回路技術を確認することを目標とする。プロジェクト終了後1、2年をめどに実用化を行う。						
研究開発目標及び達成期限	平成24年度末までに、 ①多機能高密度三次元集積化技術 実用的なアプリケーション仕様に準ずる、Si貫通ビアを用いた三次元積層SiPを試作し、機能を検証することで、多機能高密度三次元集積化技術として開発した設計技術と評価解析技術の有効性を実証する。 ②複数周波数対応通信三次元デバイス技術 MEMS回路と制御・電源回路が積層された複数周波数・複数通信方式に対応する三次元デバイスとして、700MHz～6GHzの周波数帯域で周波数特性可変のMCMを開発し、通信方式ごとの個別回路をMCM構成にて実装した場合に比較し、実装面積で1/8に小型化可能なことを実証する。 ③三次元回路再構成可能デバイス技術 三次元的な積層構造の利点を活かした回路再構成可能デバイス(フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、動的リコンフィギュラブルプロセッサ等)技術を開発する。 以上により、Si貫通ビアを用いた三次元集積化技術の基盤技術確立とその有効性を実証する。						
23年度の研究開発目標	①多機能高密度三次元集積化技術 ・放熱構造の評価解析技術開発。 ・実証デバイスに用いる要素デバイスの設計・プロセスの評価解析技術開発。 ・実証デバイス#1として超ワイドバスメモリSiPの開発に取り組み、LSIの低電圧化で顕在化する電流の流れにくさからくる問題を、TSV技術と超ワイドバス化による配線長の短縮、配線容量の低減、動作周波数の低周波数化等を図り、高性能メモリのデータ伝送電力が1/10になることを実証する。また#2として高速画像処理を実現する三次元積層SiPを開発。 ②複数周波数対応通信三次元デバイス技術 ・RF-MEMSデバイスを用いた複数の通信方式で使用可能な可変アンテナ、可変フィルタのモジュールの高性能化、特性最適化。MCMの設計及び高性能化と高周波特性最適化。 ③三次元回路再構成可能デバイス技術						

	・ウェハ接合技術として、200mm径以上のウェハを4層以上積層し、1mm2程度のコア間で、1000ピン以上の接続を実証。 ・ハイブリッドアーキテクチャの開発。さらに、200mm径以上のウェハ積層技術を用いて4層以上積層し、三次元回路再構成可能デバイスとしての動作を実証。		
施策の重要性	本事業を行うことにより、半導体の微細化によらない今までにない高機能、高性能、大容量の革新的デバイスの創出が期待でき、我が国の情報通信機器産業競争力を強化できる。半導体デバイスの三次元集積化技術は日本が世界に先駆けて取り組んできたものであり、研究開発の実績で我が国が優位に立つ。一方ここ数年において、米欧韓において公的資金によるプログラムや有力なコンソーシアムによる三次元集積化技術開発への取り組みが開始され、国際的開発競争が激しくなっている状況である。この状況に対し、日本の持つ三次元集積化技術の優位性を堅持しつつ、世界に先駆けてより完成度の高い技術とするためには、産学官一体となった統合的な取り組みが必要であり、国の支援が必要な事業である。		
実施体制	研究開発主体は公募により決定。国は、本事業により、他国に先んじた三次元集積化技術確立し、日本の産業競争力強化のため、民間の早期実用化への取り組みを可能とさせる。本事業では、基盤技術の他、製品化をイメージできるデバイスを並行して開発しており、民間は本事業の成果を活かして早期の実用化が可能。事業終了後は各企業が成果を持ち帰り、製品開発を行う。 現在、技術研究組合超先端電子技術開発機構(ASET)を中心に企業や大学が連携し、それぞれの強みを生かした技術開発が行われている。		
H22予算額(百万円)		H23概算要求額(百万円)	
900		770	
独立行政法人名(運営費交付金施策のみ)		NEDO	
H23概算要求額の内訳	・事業費:755 ・研究開発管理費:15 —		
期間	H20～H24	資金投入規模(億円)	70
これまでの成果(継続のみ)	立体構造新機能集積回路(ドリームチップ)を実現するために必要な、設計、テスト、製造等に係る広範で多様な実用的基本技術の開発を行った。また、今後実証を行うべき複数の三次元集積回路の候補デバイスの提案を行った。		
社会情勢・技術の変化(継続のみ)	微細化が進む二次元的な半導体デバイスでは、配線抵抗の増大や消費電力の増加が大きな課題となってきた。この解決には、Si貫通ビアを活用した半導体デバイスの三次元集積化技術を実用化し、配線を最短化することが有効である。また、この技術によって異なる技術分野の融合による革新的な性能を持つ種々のデバイスの創出が期待される。その高い機能性と柔軟なシステム構成を可能とする基幹デバイスは、実現した時の産業界全体に対するインパクトが大きい。 この三次元集積化技術は日本が世界に先駆けて取り組んできたものであり、研究開発の実績で我が国が国際的優位に立つものである。一方ここ数年において、日本の取組及び成果に触発されるように、米欧韓において公的資金によるプログラムや有力コンソーシアムによる三次元集積化技術開発への取組が開始され、国際的開発競争が激しくなっている状況である。		
昨年度優先度判定(継続のみ)	着実	優先度判定時の指摘への対応(継続のみ)	「産業化までの道筋を見据えつつ推進していくことが重要である。」「厳しい国際競争下において我が国の優位を確実なものとするために、本施策を着実・効率的に実施すべきである。」との指摘があり、今年度は、いただいた指摘に基づき実用化に向けた試作・評価を実施し、着実・効率的に事業を実施しているところ。
国民との科学・技術対			

話推進への対応(対象
施策のみ)

研究開発の普及・啓発活動実施の具体化に向け検討中