

Collage hybride nouvelle génération

Une technologie habilitante
pour de nouvelles architectures

Qu'est-ce que c'est ?

Depuis plus de 10 ans, le CEA-Leti participe à l'écosystème public-privé français NANOelec, qui représente 22 partenaires principaux. Afin de fournir un packaging avancé et un collage hybride « *die-to-wafer* », le CEA-Leti s'associe à des fabricants d'équipements (SET, EVG, etc.) et adapte des procédés spécifiques « *die-to-wafer* », de la technologie du bras-transfert à l'auto-assemblage, pour améliorer le rendement et la précision de l'alignement.

Les points forts de la technologie sont :

- maîtrise de la propreté des surfaces et contrôle de la nanotopographie ;
- dimensions de puce : de $1 \times 1 \text{ mm}^2$ à $10 \times 10 \text{ mm}^2$;
- espacement inter-puce : jusqu'à $40 \mu\text{m}$;
- espacements d'interconnexion : de $10 \mu\text{m}$ à moins de $5 \mu\text{m}$;
- rendement électrique : supérieur à 90 %.

Applications :

- intégration de chiplets pour le calcul haute performance (HPC), l'IA embarquée ou le calcul optique ;
- mémoire future ;
- dispositifs photoniques ;
- imageurs ;
- éclairage ;
- écrans ;
- fréquence radio.

Ce travail a été mené dans le cadre
du consortium IRT NANOelec.



Nouveautés

Le CEA-Leti propose une intégration 3D avec des fonctions et des performances améliorées grâce aux avancées technologiques suivantes :

- les différents circuits (puce supérieure et puce inférieure) peuvent désormais être collés de manière hybride afin d'améliorer l'interconnexion et de réduire les espacements ;
- les circuits supérieurs peuvent être reliés à un substrat à l'aide de TSV pour connecter les signaux et l'alimentation ;
- les techniques de collage hétérogène permettent d'associer différents nouveaux substrats.

Le CEA-Leti travaille également sur de nouvelles technologies d'intégration telles que l'auto-assemblage. Cette avancée permet d'améliorer les performances d'alignement (+/- 200 nm) et d'augmenter le débit (milliers de puces/h).



Prochaines étapes :

- réduction des interconnexions à espacement ;
- réduction de la température ;
- procédés multi-empilements « die-to-wafer » ;
- transfert industriel.

Comment travailler ensemble ?

Les plateformes avancées du CEA-Leti permettent à leurs partenaires de :

- développer des modules de traitement révolutionnaires pour les productions existantes ;
- faciliter la production de masse de modèles spécifiques optimisés au niveau de la recherche mais pas encore compatibles avec des opérations à grande échelle ;
- co-créditer de nouvelles fonctions pour une application donnée.

CEA-Leti, technology research institute

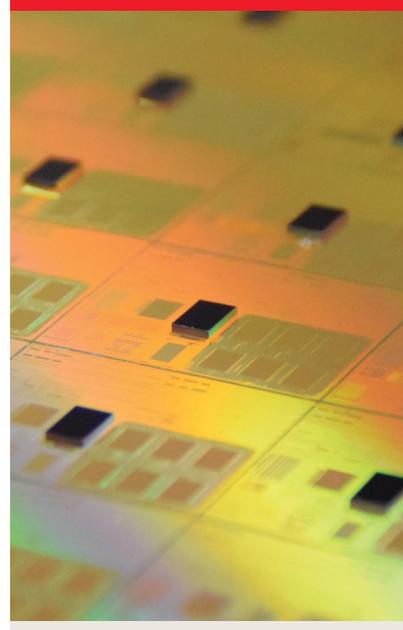
17 avenue des Martyrs, 38054 Grenoble Cedex 9, France
cea-leti.com

   @CEA-Leti

Faits et chiffres

Des avancées technologiques soutenues par une recherche de pointe avec :

- une présentation interactive exceptionnelle (ECTC 2022) ;
- des papiers acceptés à l'ECTC 2022 et l'ESTC 2022 ;
- des papiers acceptés à l'ECTC 2023 ;
- un article en couverture de Chip Scale Review (oct. 2022)



Cette technologie vous intéresse ?

Contact :

Sylvie Joly

sylvie-jjoly@cea.fr

04 38 78 39 46

06 45 15 02 98

