

**POUR DIFFUSION IMMÉDIATE**

**n° 3560**

*Ce texte est une traduction de la version anglaise officielle de ce communiqué de presse. Il est fourni à titre de référence et pour votre confort uniquement. Pour plus de détails ou de précisions, veuillez vous reporter à la version originale en anglais. En cas de divergence, la version originale en anglais prévaut.*

*Demandes de renseignements des clients*

*Demandes de renseignements des médias*

Mitsubishi Electric Research Laboratories, Inc.  
Mitsubishi Electric Corporation

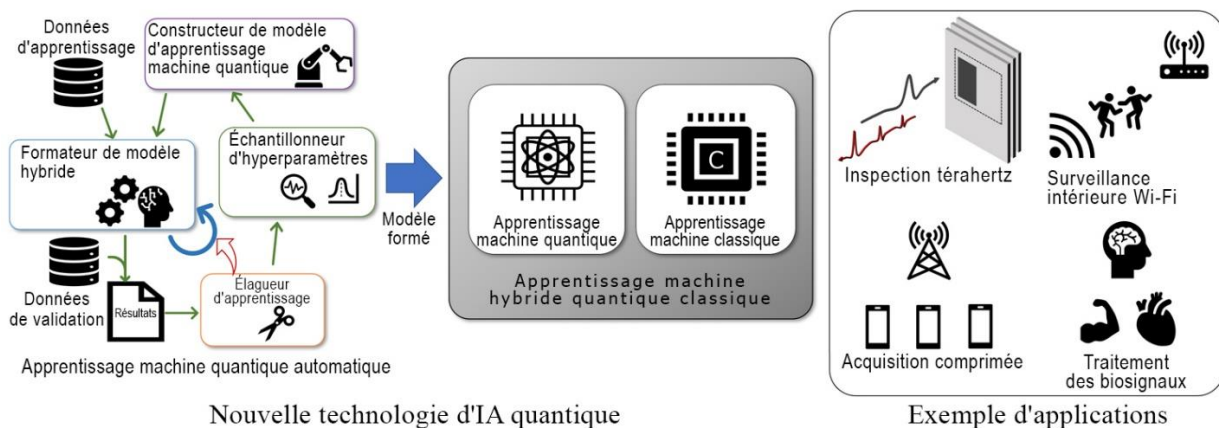
Public Relations Division  
Mitsubishi Electric Corporation

[www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html](http://www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html)  
[www.merl.com](http://www.merl.com)

[prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp](mailto:prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp)  
[www.MitsubishiElectric.com/news/](http://www.MitsubishiElectric.com/news/)

## **La nouvelle technologie d'intelligence artificielle quantique de Mitsubishi Electric utilise la conception automatisée pour créer des modèles d'inférence compacts**

*Peut être intégrée à la toute première application d'imagerie térahertz*



**TOKYO, 2 décembre 2022** – [Mitsubishi Electric Corporation](https://www.mitsubishielectric.com) (TOKYO : 6503) a annoncé aujourd'hui le développement d'une technologie d'intelligence artificielle (IA) quantique qui conçoit et optimise automatiquement des modèles d'inférence pour réduire l'échelle de calcul avec des réseaux neuronaux quantiques. La nouvelle technologie d'IA quantique peut être intégrée à des cadres d'apprentissage machine classiques pour diverses solutions.

Mitsubishi Electric a confirmé que cette technologie peut être intégrée à la première<sup>1</sup> application au monde d'imagerie térahertz (THz) utilisant des ondes ultra-haute fréquence<sup>2</sup> pour effectuer des inspections non destructives grâce à l'exploitation de propriétés telles que la forte pénétration des ondes radio et la haute directivité des ondes lumineuses. Elle peut également être utilisée pour la surveillance intérieure : les signaux Wi-Fi sont utilisés pour observer les environnements de salle afin d'identifier des mouvements humains. D'autres applications éventuelles sont également possibles, telles que l'acquisition comprimée pour récupérer les données d'origine à partir de données de mesure mixtes et le traitement des biosignaux pour les interfaces cerveau-ordinateur.

La nouvelle technologie d'apprentissage machine quantique (QML) de Mitsubishi Electric crée des modèles d'inférence compacts en exploitant pleinement l'énorme capacité des ordinateurs quantiques à exprimer un espace d'état exponentiellement plus grand avec le nombre de qubits (qbits). Dans une combinaison hybride d'IA quantique et classique, la technologie peut compenser les limites de l'IA classique pour obtenir des performances supérieures tout en réduisant considérablement l'échelle des modèles d'IA, même lorsque les données sont limitées.

Les ordinateurs quantiques, qui connaissent un développement rapide, devraient surpasser les ordinateurs classiques en exploitant la physique quantique pour manipuler les états des qubits de manière hautement parallèle. Des avancées majeures sont prévues en matière d'analyse des données, de développement d'IA, etc., à des fins telles que des optimisations à grande échelle et la conception de nouveaux matériaux. Les technologies classiques d'apprentissage machine<sup>3</sup> basées sur l'apprentissage profond<sup>4</sup> (la pierre angulaire de l'IA actuelle) ont montré d'excellentes performances, mais nécessitent des ressources informatiques coûteuses et n'atteignent souvent pas leur plein potentiel si les données d'apprentissage<sup>5</sup> ou les ressources sont limitées.

Mitsubishi Electric présentera en partie sa technologie d'IA quantique et ses réalisations associées au cours d'un atelier lors de l'IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM) 2022.

## **Caractéristiques**

### ***1) Modèles compacts pour QML obtenus grâce à une conception et une optimisation automatisées***

- La conception automatisée du modèle d'IA hybride quantique/classique utilise l'optimisation bayésienne multi-objectif.<sup>6</sup>
- L'optimisation jointe des modèles QML et des hyperparamètres<sup>7</sup>, comme le nombre de qubits et les profondeurs de porte, contribue à obtenir un modèle compact.
- Le modèle d'IA hybride quantique-classique conçu automatiquement offre de hautes performances malgré sa taille compacte.

### ***2) L'imagerie THz assistée par QML atteint une haute précision***

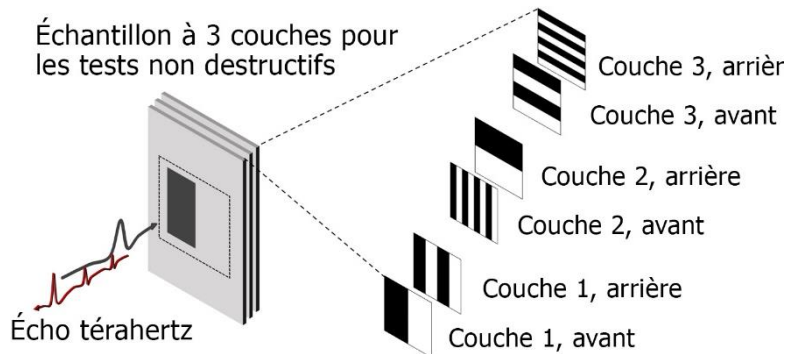
- L'utilisation de l'IA quantique dans une application d'imagerie THz non destructive augmente les performances jusqu'à obtenir une précision de 99,6 % (contre 97,6 % précédemment) et permet

---

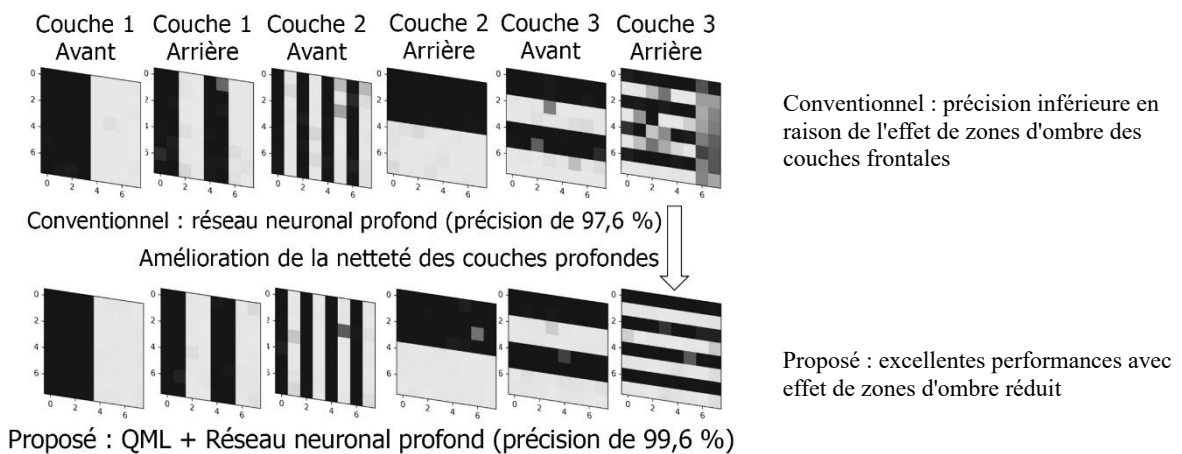
<sup>1</sup> Selon une étude réalisée par Mitsubishi Electric, au 2 décembre 2022

<sup>2</sup> Onde électromagnétique dont la fréquence est d'environ 0,1 à 10 THz

d'obtenir une excellente extraction des caractéristiques.



Exemple d'imagerie THz



Amélioration des performances grâce à l'IA quantique de Mitsubishi Electric dans l'imagerie THz

### 3) *Applicable à diverses tâches pratiques*

- Dans une application de surveillance des mouvements humains à l'aide de points d'accès Wi-Fi, un modèle de réseau neuronal quantique compact utilisant 10 paramètres a montré des performances égales à celles d'un modèle de réseau neuronal profond à grande échelle utilisant environ 40 000 paramètres.
- L'utilisation de l'IA quantique dans une application d'acquisition comprimée pour récupérer les données d'origine à partir de données de mesure mixtes a permis d'obtenir un excellent débruitage dans les systèmes d'accès sans fil multi-appareils.
- L'IA quantique utilisée dans le traitement des biosignaux pour les interfaces cerveau-ordinateur a fourni une plus grande précision que l'apprentissage machine classique grâce à la validation avec différents ensembles de données.

<sup>3</sup> Apprentissage machine conçu pour fonctionner sur des ordinateurs conventionnels

<sup>4</sup> Méthode d'apprentissage machine pour entraîner les ordinateurs à la reconnaissance vocale, à l'identification d'image, à la prédiction de mouvement, etc.

<sup>5</sup> Ensemble de données contenant des signaux et/ou des étiquettes associées que les modèles d'IA et les algorithmes d'apprentissage machine peuvent utiliser pour réaliser des tâches

## **Projets et perspectives futurs**

Mitsubishi Electric va poursuivre le développement de sa technologie QML et continuer à étendre sa technologie d'IA Maisart<sup>®8</sup> en ciblant des applications pratiques dans un large éventail de domaines industriels tels que l'automatisation industrielle, la climatisation, les systèmes pour le bâtiment et la mobilité.

## **À propos de Maisart**

Maisart regroupe la technologie d'intelligence artificielle (IA) brevetée par Mitsubishi Electric, dont son algorithme de compression automatisé d'apprentissage profond appliqué à l'IA et son algorithme d'apprentissage intelligent pour une IA ultra-efficace. « Maisart » est un acronyme signifiant « Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in technology » (« L'intelligence artificielle de Mitsubishi Electric crée une technologie de pointe. ») Fidèle à sa formule « Original AI technology makes everything smart » (« Tout devient intelligent avec l'IA »), la société met à profit sa technologie d'IA et l'informatique de pointe non seulement pour rendre les appareils plus intelligents, mais surtout pour une vie plus sûre, plus intuitive et plus pratique.

*Maisart est une marque déposée de Mitsubishi Electric Corporation.*

###

## **À propos de Mitsubishi Electric Corporation**

Forte de plus de 100 années d'expérience dans la création de produits fiables et de haute qualité, Mitsubishi Electric Corporation (TOKYO : 6503) est un leader mondial reconnu pour la fabrication, la mise sur le marché et la vente d'équipements électriques et électroniques utilisés dans les domaines du traitement de l'information et des communications, du développement spatial et des communications par satellite, des appareils électroniques grand public, de la technologie industrielle, de l'énergie, du transport et de l'équipement de construction. Mitsubishi Electric enrichit la société par la technologie dans l'esprit de sa devise « Changes for the Better ». L'entreprise a enregistré un chiffre d'affaires de 4 476,7 milliards de yens (36,7 milliards de dollars US\*) au cours du dernier exercice qui a pris fin le 31 mars 2022. Pour plus d'informations, veuillez consulter le site [www.MitsubishiElectric.com](http://www.MitsubishiElectric.com)

\*Les montants en dollars américains sont convertis à partir du yen au taux de ¥122 yens = 1 dollar US, taux approximatif indiqué par le Tokyo Foreign Exchange Market au 31 mars 2022

---

<sup>6</sup> Méthode d'optimisation pour explorer des solutions potentielles selon une fonction d'acquisition en construisant un modèle bayésien afin de prédire la relation probabiliste entre une fonction objective et un espace de recherche

<sup>7</sup> Paramètres définis manuellement pour les algorithmes d'apprentissage machine

<sup>8</sup> Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in Technology

(L'intelligence artificielle de Mitsubishi Electric crée une technologie de pointe)

