



Beyond 5G 推進コンソーシアム

企画・戦略委員会 第4回会合

Beyond 5G Promotion Consortium

Committee for Planning and Strategy 4th meeting

日時：令和4年2月28日（月） 13:00～14:30

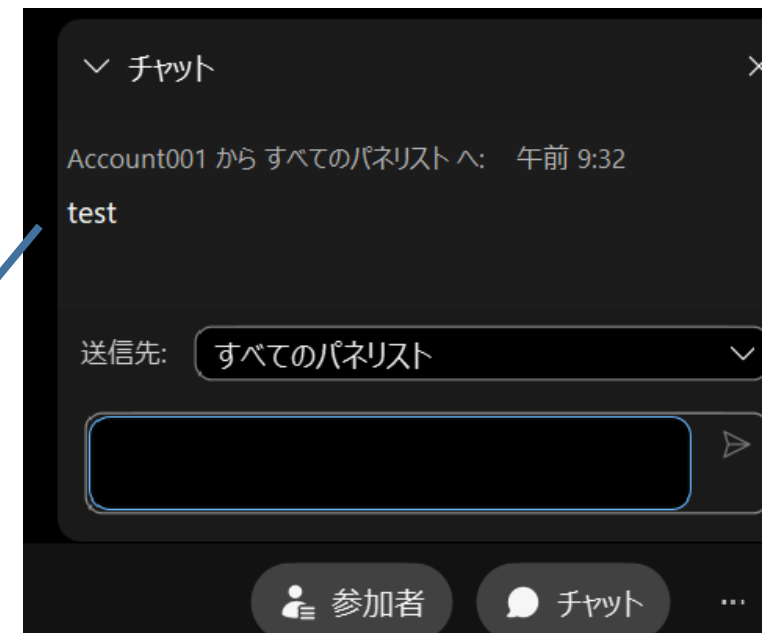
場所：ウェブ開催

- 会合への入室名について、ご所属先の組織とお名前が表示されるようご入力へのご協力をお願いいたします。
- マイクは事務局側でミュートの操作を行いますので、傍聴中は操作できません。
事前にご発言をお願いしております委員の方は、当該時間になりましたら、ミュートを解除の上、ご発言ください。
- 本日の報告内容について、質問をお持ちの方は、Webex内チャット機能より事務局（パネリスト）宛にお知らせください。
Webexの仕様により、Webブラウザで接続されている方は、発言可能なパネリストに昇格することができません。
その場合、チャットにてご質問内容を記載頂ければ、事務局にて代わりに読み上げさせていただきます。

①Webex画面右下のチャットボタンをクリックして、チャットウインドウをお開きください。

※PCアプリの場合。スマホアプリの場合は「・・・」ボタンから選択可能です。

②ご質問があられる旨をチャットより【すべてのパネリスト】宛にお知らせください。
アプリ未導入でWebブラウザ内で入室されている方は、ご質問内容を記載ください。
マイクの発言権が付与できないケースがございます。
チャットの送信は記入枠右の矢印ボタンをクリックください。





- ① 開会 森川博之 企画・戦略委員会委員長ご挨拶
- ② Cell-Free Massive MIMOに関する技術的検討結果報告
(KDDI総合研究所 天野様、林様)
- ③ 半導体領域調査結果報告 (Beyond5G時代の展望と課題)
(事務局)
- ④ コンソーシアム活性化検討会の進捗報告および次年度に向けた活動方針
(ONBOARD 大山様)
- ⑤ 今後の会合開催日程
- ⑥ 閉会

・森川博之 企画・戦略委員会委員長よりご挨拶

プロフィール

1987年東京大学工学部卒業。2006年東京大学大学院教授。モノのインターネット／M2M／ビッグデータ、センサネットワーク、無線通信システム、情報社会デザインなどの研究に従事。OECDデジタル経済政策委員会(CDEP)副議長、新世代IoT/M2Mコンソーシアム会長、スマートレジリエンスネットワーク代表幹事、情報社会デザイン協会代表幹事等。著書に「データ・ドリブン・エコノミー（ダイヤモンド社）」「5G次世代移動通信規格の可能性（岩波新書）」など。





- KDDI総合研究所 天野様、林様よりご報告

- かつて世界的に高いシェアを得ていた日本の半導体産業は、PCやスマートホンを契機とした段階的なデジタル需要の拡大とそれに伴う国際的な水平分業への移行に対し、追随しなかったことで結果として近年は後れを取っている。
- 今後の発展においては、国・企業間連携の更なる推進や各業界による社会像の提示による、より社会ニーズと一体となった形での事業展開が必要となるのではないかと。

これまでの半導体に関する主な事象・ターニングポイント

	1980年	2000年	2020年
全体	<ul style="list-style-type: none"> 国内市場と国際市場の一致による市場シェア獲得 	<ul style="list-style-type: none"> 国際市場の展開への乗り遅れ 政策及び民間企業の事業戦略と市場とのミスマッチ 	
R&D	<ul style="list-style-type: none"> 半導体メモリへ焦点を絞った開発 日本の影響力が高かったアナログ分野（白物家電等）への集中 	<ul style="list-style-type: none"> ムーアの法則に沿った微細化技術の研究の加速 デジタル分野への国際的な移行 日本の依然としたアナログ分野集中 	
製造装置/材料	<ul style="list-style-type: none"> 独自ノウハウかつ他企業に真似しにくい領域であるため、国内企業の国際市場におけるシェアの維持・拡大が続く 		
設計製造 (ファブレス/ ファウンドリー)	<ul style="list-style-type: none"> 80年代から90年代にかけてのIDMから水平分業への国際トレンド変化 総合電機メーカーの半導体軽視 日米半導体協定の締結期間における米国の成長と日本の衰退 	<ul style="list-style-type: none"> 日本企業の半導体事業の相次ぐ撤退（ファブレス/ファウンドリーの不在） 国内技術者の海外流出 	
社会実装 (アプリケーション/ 政策)	<ul style="list-style-type: none"> 80年代の大型家電などのアナログ製品から、90年代のPCなどのデジタル製品への半導体需要のシフト 	<ul style="list-style-type: none"> 携帯電話のガラパゴス化（スマートホンへのシフト）による国際的な社会ニーズとのミスマッチ 政府から民間企業や大学への経済的支援不足 米中の対立（デカップリング） 	

今後取り組むべき領域

- 企業間の情報共有によるオープンイノベーションの推進（産業をリーディングする人材、枠組みの創出）
- 国際情勢を見越した国際連携の支援
- 半導体の用途がより明確になるような社会像の提示
- タイムパフォーマンスを意識したアジャイル開発の推進
- モアザンムーアとしての成長によるエネルギー効率改善
 - 3D集積回路技術や新素材の導入
 - 半導体チップ内配線の光化
- 製造装置/材料メーカーが共有可能な性能評価施設の設置など企業間連携の促進
- 伝存損失の改善を主眼とした製品・技術の開発
 - 誘電率・誘電正接・吸水率が低くなるような絶縁膜
- 日本のファウンドリー（製造に特化した事業提供）化は難しいため、3D化を先進できるファブレス（自社で生産設備を持たず、設計に特化した事業提供）企業の擁立
- 国内技術者の海外流出の阻止
- 中間消費財である半導体の明確な活用先を考慮した開発
 - AIやロボティクスなどの今後のICTの中核を担う分野
 - 日本の不足分を補う他国との連携
 - 日本で部分的にサプライチェーンを構築できている分野の企業間連携の強化(シリコンフォトニクス等)

出所) 有識者へのインタビュー、ならびに机上調査により作成

- 東京大学ではTSMCとのアライアンスを起点に、半導体戦略を考えるd.labや先端技術研究RaaSに取り組んでいる。
- d.labには当コンソーシアム会員企業を含め、多くの企業が参画されている。

アライアンスと背景

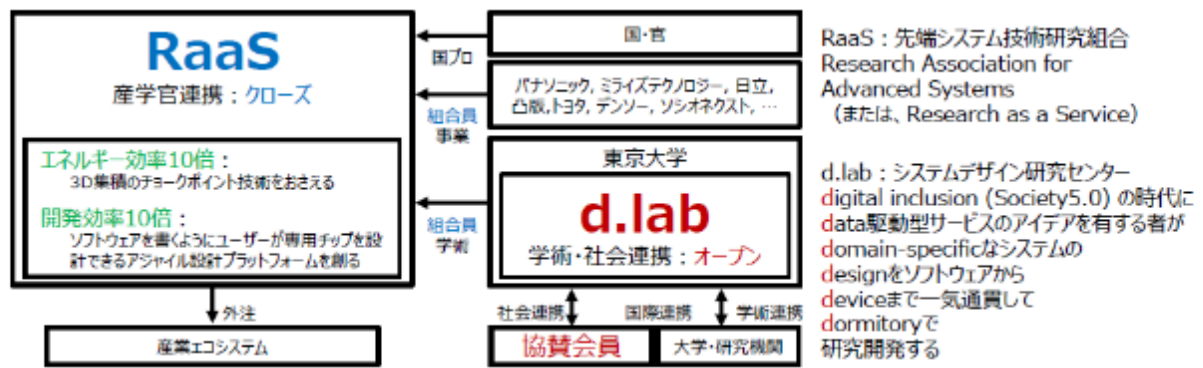
- 東大・TSMC 戦略的提携 (2019/11/27発表)
- 半導体の地政学的リスクとエネルギー制約
- ゲームチェンジ：データ社会の「電力危機」を乗り越えるために専用チップが必要
- ゲートウェイ構想：東大は先端半導体を試作できる TSMCは学術で課題解決でき、DX顧客も開拓できる



東大における取組

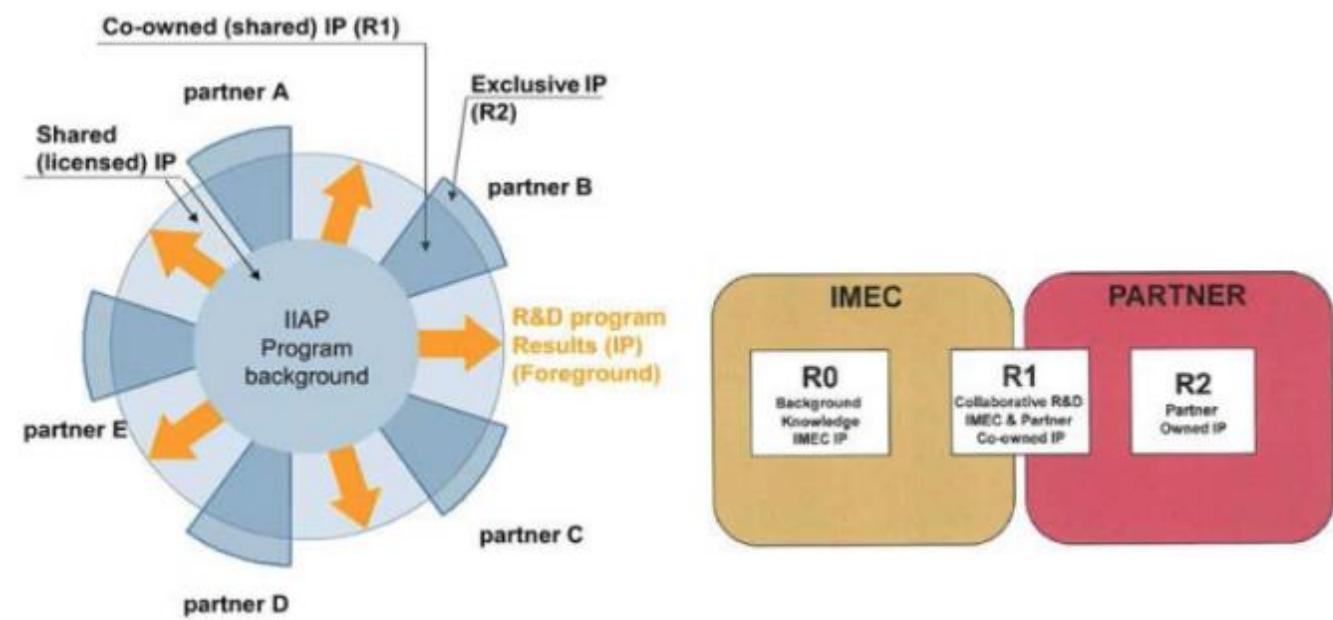
- 目標：エネルギー効率10倍かつ開発効率10倍**
- ① **研究センター d.lab** (2019/10/1設立)
 ミッション：知識集約型社会での半導体戦略を考える
 オープン戦略：協賛事業を通じて学術・社会連携を行う
 - ② **技術研究組合 RaaS** (2020/8/17設立)
 ミッション：3D集積のチョークポイントを押えDX需要を喚起する
 クローズ戦略：産業エコシステムで産学官連携を推進する

材料	化学	装置	デバイス	設計	システム	サービス
富士フイルム	JSR	東京エレクトロン	ソニー	ソシオネクスト	日立	住友商事
昭和電工マテ	TDK	パナソニックSFS	ノーム	大日本印刷	IBM	
オルパノ	二審ケミカル	アドバンテスト	ルネサス	凸版印刷	ミライズ	
	ダイキン工業	ウシオ電機	キオクシア	ケイデンス	富士通	
	東京応化工業	スクリーン	リムスン	シノプシス	三菱電機	
	信越化学工業	キガフオン	マイクロン	シメンズ	パナソニック	
		日本電了	SK Hynix	ミックシア		
		ディスコ	村田製作所	アルチップ		
			ニッパ	アナログ・デバイス		
				半導体エネルギー研究所		



<http://www.dlab.t.u-tokyo.ac.jp/kyosant/>

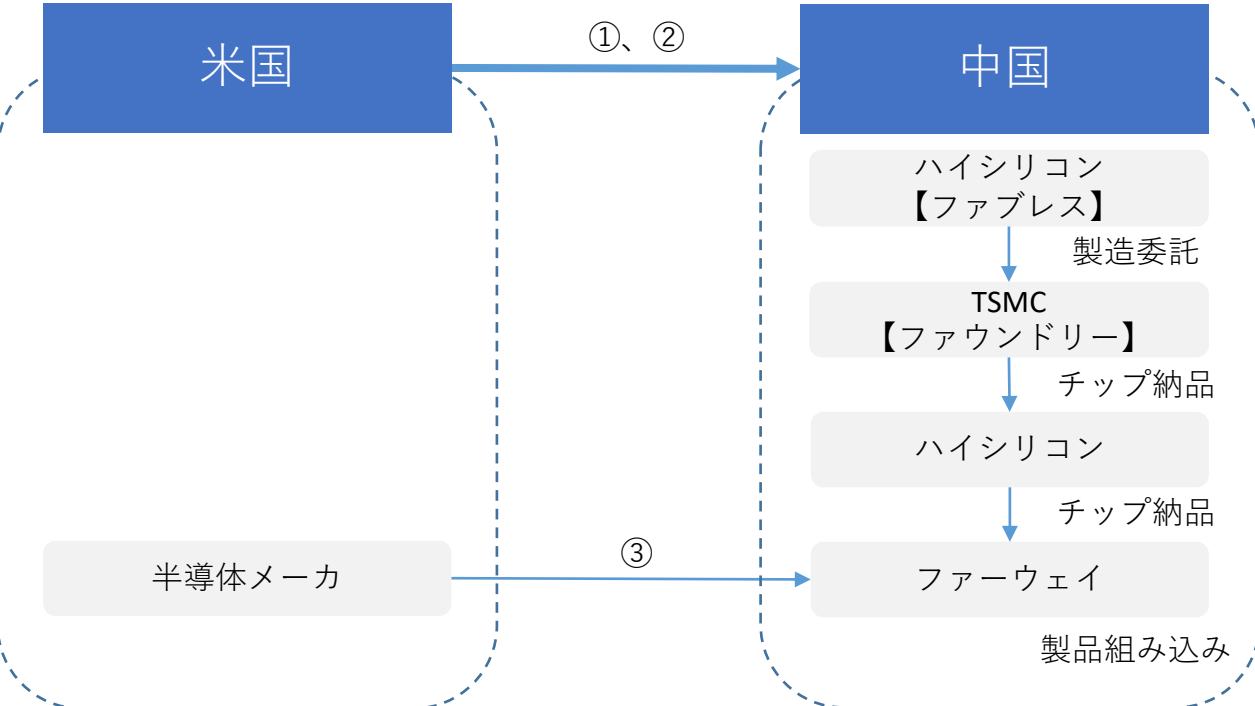
- IMEC（Inter-University Micro-Electronics Center）は1984年にルーベン大学教授を所長として、ベルギー・フランドル州に設立された非営利研究機関であり、ナノエレクトロニクス分野において世界最先端の研究を行っている。2009年からはVan den hove氏がCEOとして指揮を執っており、技術的知見に裏打ちされた運営方針は高い評価を得ている。
- 半導体企業にとって中立地帯であるベルギーで、参加しているパートナー企業各社と共同研究を行い、IPのライセンス供与を行うモデルを確立している
- 半導体の微細加工分野において世界的な競争力をもち、日米欧の半導体企業ならびにアジア地域の半導体ファブリー企業とも数多くの研究開発プロジェクト契約を結んでいる。



IMECのIIAP(Industrial Affiliation Program) は、世界各国で研究されたIP共有モデル。IMECが研究を企画すると、関心のあるパートナーがプロジェクトに参加し、ここで得られる結果のうち基盤技術は共有し、パートナーは研究を進め、独占的な結果を得ることができる。パートナーはIMECの研究能力とインフラを活用する利点があり、IMECは研究開発の初期段階から産業界の即時フィードバックを受けて適切なソリューションを見つけることができる利点がある。

- 半導体産業では、現状米中の対立（デカップリング）が起きており、今後の両国の動向が注目されている。
- 我が国においてはこうした国際情勢を見据えながら、他国との連携について模索していくべき。

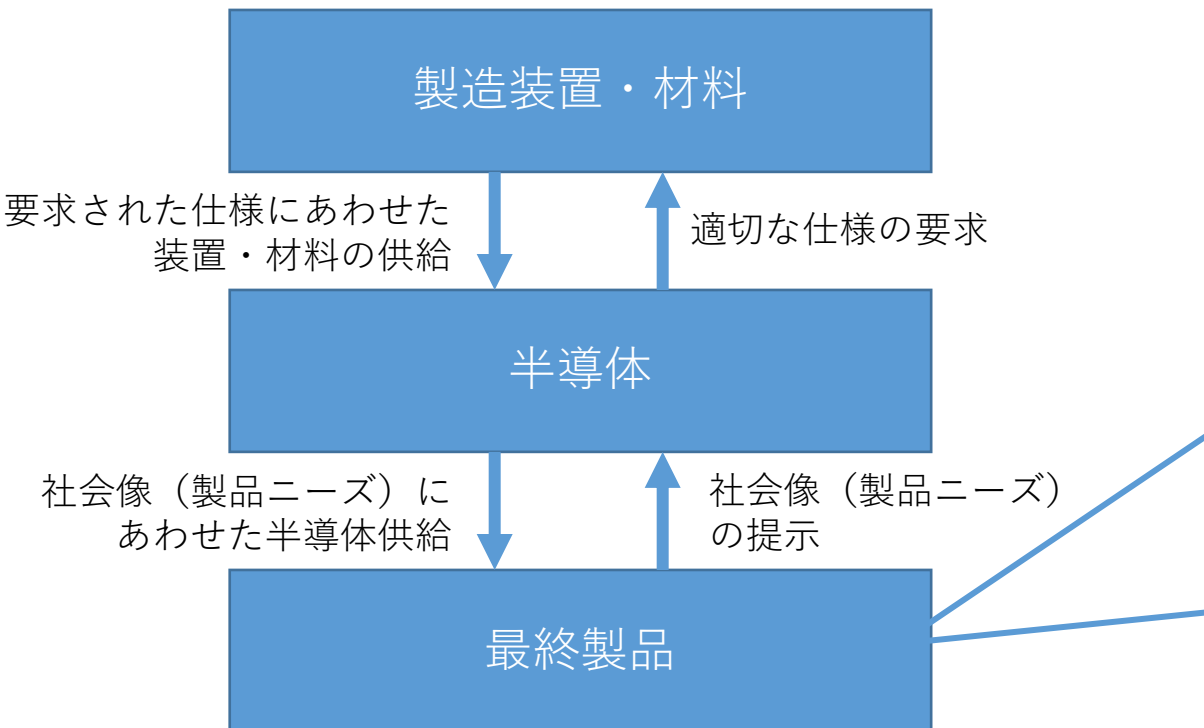
米中（台）のデカップリング



		実施された政策の内容及びその影響
①	政策	米国からファアーウェイへの5Gに関連した半導体の輸出の禁止を発令した。
	影響	米国から中国への輸出を止めても台湾から中国への輸出は制限されていなかったため、ファアーウェイへのハイシリコンの供給は継続できた。最先端チップの製造はTSMCに頼るしかなかったものの、米国はハイシリコン-TSMC-ファアーウェイ間のサプライチェーンを止めることは出来なかった。
↓		①の政策が機能せず、②の政策へ切り替え
②	政策	米国製の機器やソフトを使用した半導体の中国輸出禁止を第三国にも適用した。
	影響	ハイシリコンが設計していたものは、TSMCが米国製の機器やソフトを使用して製造していたため、ハイシリコンにチップを供給することができなくなった。
③	影響	①の政策が効力を発揮している中、米国の半導体メーカーはもともと規制対象外であった4G関連のチップで輸出を①の政策が発令した約1か月後に再開した。

企業	デカップリングにおける各企業の関連概要
ハイシリコン	ファアーウェイの子会社であり、ファアーウェイのハイエンド製品向けの最先端のチップ（5G通信以外にも、AIやクラウドサービス用など）を設計している。
TSMC	米国のソフトや機器を使用してハイシリコンのチップを製造する。

- 半導体産業では、汎用化し大量生産を進める潮流と、ユーザーニーズに応じた専用（カスタム）化の潮流を繰り返してきた。
- 近年は、半導体を導入する製品が多岐かつ大量になってきており、それらそれぞれで低消費電力を実現することが求められるようになったことから、より各製品に最適化された半導体設計が必要になっている。そのため、この専用化の流れは当面続くものとみられる。
- その中で、日本の半導体産業が勢いを取り戻すには、最終製品の製造事業者とより深いレベルで連携を取り、正しく半導体に対するニーズを開発に反映できる体制を作る必要がある。また、それに向けては、最終製品の製造事業者側が、製品の利用シーンや需要を明確化し、それによりもたらされる新たな社会像や生活の在り方について明示していくことが必要ではないか。



期待される将来像 (Expected Future Vision)

期待される将来像 (Expected Future Vision)

- 1. 安心安全の取組 (Safety and Security Measures)
- 2. 自動化 (Automation)
- 3. 運輸サービスの魅力向上 (Improvement of Transport Service Appeal)
- 4. まちづくり (Community Building)

期待される将来像 (Expected Future Vision)

- ✓ 全てのコンテンツがインターネット経由でアクセス可能。同時に、個々人のよりリッチなコンテンツを場所・時間・デバイスによらず、より精密に配信。
- ✓ 仮想空間やホログラフィック技術の活用
- ✓ 各ユーザーに対するカスタマイズによる、より効率的なコンテンツ配信

仮想空間を活用したエンターテインメント ホログラフィック技術

期待する将来像 (Expected Future Vision)

- 1. すべての住民が自由・効率的に移動できる社会
- 2. マルチモーダルな移動手段を管理するMaaSプラットフォーム
- 3. クルマとスマートシティの連携により電気の地産地消を促進
- 4. モビリティ・インクルーシブを実現するデジタル空間



- ONBOARD 大山様よりご発表



- コンソーシアム活性化検討会の次年度以降活動への会員の皆様のご参加に関する募集につきましては、活動内容が決定次第、ご案内を申し上げます。

- 以下日程にて会合等の開催を予定（なお、随時追加等はある）。
- それぞれについては、会員の皆様にメールでのご案内を予定。

関連会合日程

項目	概要
2021年度総会	<ul style="list-style-type: none">• 開催日時：2022年3月18日（金）10:00-12:00• 開催方式：オンライン• 当日のアジェンダ（予定）：コンソーシアム全体の活動内容のご報告など
白書分科会 白書リリースイベント	<ul style="list-style-type: none">• 開催日時：2022年3月18日（金）13:00-15:30• 開催方式：オンライン• 当日のアジェンダ（予定）：白書プレゼン、パネルディスカッションなど
OpenRAN推進分科会 イベント	<ul style="list-style-type: none">• 開催日時：2022年3月18日（金）16:00-19:00• 開催方式：オンライン• 当日のアジェンダ（予定）：関連各社からのご意見表明 など
Beyond 5Gと無形資産 セミナー	<ul style="list-style-type: none">• 開催日時：2022年3月24日（木）10:00-11:30（予定）• 開催方式：オンライン• 当日のアジェンダ（予定）：パネルディスカッション など

閉会

ご参加ありがとうございました。