

2021 年度

事業報告書

自 令和3年(2021) 1月 1日

至 令和3年(2021) 12月 31日

茨城県つくば市千現二丁目1番6

一般社団法人ミニマルファブ推進機構

目次

令和3年(2021)度事業報告書

1. 事業活動の概況	3
1-1 概況	3
1-2 商標、ブランド保全事	3
1-3 装置認定管理、運営事業	3
1-4 研究・試作支援事業	4
1-5 拡販支援事業	4
1-6 補助事業	5
1-7 強化施策	7
1-8 研究会	7
1-9 内外関連機関との交流及び協力と普及啓発	7
2. 運営組織の状況	8
2-1 組織構成	8
2-2 役員に関する事項	8
3. 業務運営の状況	9
3-1 運営委員に関する事項	9
3-2 総会開催状況に関する事項	10
3-3 運営員会開催状況に関する事項	10
3-4 職員の状況	11
3-5 会員の状況	11
3-6 資金の借入その他の資金調達	12
3-7 主たる事務所の所在地	12

1. 事業活動の概況

1-1 概況

当機構は平成 29 年(2017)2 月 3 日の設立から令和 3 年(2021)2 月で 4 年を迎えた。同時に平成 29 年(2017)4 月 25 日から国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下産総研）の産総研技術移転ベンチャーとしての認定を受けて以来、約 4 年半が経過し、来年度 2022 年 4 月 24 日には産総研技術移転ベンチャーとしての数々の優遇処置が得られる 5 年の期限を迎えることになる。

2021 年度は、2020 年度に続いて新型コロナの影響によりこの 2 年間でミニマルファブの普及展開活動にも大きな制約を受けた結果、苦しい事業運営を強いられながらミニマル装置の販売が思うように振るわなかった。しかし、幸いにも 2019 年 12 月から NEDO プロ補助・助成事業の採択を受け、2020 年度、2021 年度と引き続きミニマルファブの完成度向上に注力できたことは大変な好機であり、今後ミニマルの更なる社会実装に向けた成果刈り取りが見えてきた。また、2021 年度も多岐にわたるミニマルでの試作やその中身の充実など順調に積み上げてきており、今後もより多くのアプリケーションユーザーを引き付けることも優先される。

一方、2021 年度は半導体不足の問題、6 月には経済産業省から日本の「半導体戦略」が発表されたことや、TSMC の日本拠点進出など半導体に纏わる話題が飛び交う中で、ミニマルファブも一日も早く出番の来ることを願った年でもあった。引き続き多品種少量生産でのチップ開発・生産はもとよりパッケージング技術、半導体人材育成など新たな課題にもミニマルファブの果たす役割の優先度も上がってきた。

1-2 商標、ブランド保全事業

(1) 技術情報（ノウハウ）使用許諾

今年度も本件に関して継続して産総研からの兼業者(1 名)によるご指導をいただいた。

(2) ミニマル正規事業者の資格認証

今年度ミニマル正規事業者として資格認証の実績は無かった。

(4) 商標権使用許諾契約書

ミニマルファブ関連装置・部品・材料ならびにメンテナンスサービス等に係る事業について正規事業者と非独占的使用許諾を行うとともに最終顧客販売に伴うロイヤリティ契約を締結するもので、今年度の実績は無かった。

1-3 装置認定管理、運営事業

1-4 項の事業推進に必須な以下の項目を推進した。

(1) ミニマル装置認証

今年度はミニマル装置（改良機種含む）は旧機種 5 件。新規認証 2 件。

(2) ミニマル共通ユニットの管理

ミニマル共通ユニットとしてミニマルブランド管理上重要な①ミニマル筐体②ウェハ入出カインタフェース (PLAD) ③装置コントローラ (μ FIXコントローラ) について開発供給・サービス企業での情報一元管理の取組として②に関してシステム開発と管理業務委託契約を締結し2020年10月から一部業務開始しているが今年度も継続して推進した。情報の活用に関しては今後の課題。

1-4 研究・試作支援事業

(1) 産総研との共同研究契約締結と成果

共同研究テーマ「ミニマルファブ技術の普及に向けた装置開発研究」に関して2021年度も継続推進し、以下の成果を得た。またこの成果は2021年3月応用物理学会春季学術講演会、2021年9月応用物理学会秋季学術講演会で一部報告済み。

- ① ミニマルファブにおけるトランジスタ構造とオペアンプ特性に関する検討
- ② ミニマルレーザ加熱装置の温度補正
- ③ ミニマルスパッタ装置によるAI配線、ゲート材料形成に関する考察
- ④ ミニマルプラズマTEOS膜の配線間埋め込み特性
- ⑤ ミニマルファブでNSGを用いた多層配線プロセスの検討 (II)
- ⑥ ミニマルCuめっき装置のCuめっき面内膜厚分布
- ⑦ ミニマルファブを活用したダイヤモンドSBDの試作と評価 (IV)
- ⑧ スピンコータリンス液跳ね発生メカニズムの研究
- ⑨ ミニマルSODコーターを用いたミニマル液体ドーパント・プロセスの検討
- ⑩ ミニマルデバイステスト装置の開発
- ⑪ ミニマルファブを用いた圧電抵抗型加速度センサの開発 (2)
- ⑫ ミニマルファブに求められる室内環境
- ⑬ 局所クリーン化洗浄装置における微粒子を減らすための密閉空間での洗浄
- ⑭ ミニマルイオン注入装置のデバイスプロセスへの適用の検討
- ⑮ ミニマルコータを用いた各種レジストの塗布プロセスの検討
- ⑯ 今後のミニマルファブ デバイス開発戦略とTCAD活用
- ⑰ レーザビアへのコンフォーマルCu電解めっき成膜
- ⑱ 深掘り Bosch エッチングプロセスにおけるマスク材料依存性
- ⑲ ミニマルレーザ加熱装置を使った水素雰囲気でのSi立体構造体の表面処理
- ⑳ ミニマル全反射蛍光X線測定装置 (TXRF テスター) の高いSN比等に関する評価
- ㉑ ミニマルAlN反応性スパッタ装置の成膜特性 (2)
- ㉒ ミニマルファブにおけるTiNゲートSOI-CMOSプロセスシュリンクの検討
- ㉓ ミニマルファブでの利用を可能とする多種多様なハーフィンチウェハの開発

(2) 共同試作 (ファブトライアル)、ミニマルオペレーショントレーニング (MOAP)

共同試作及びファブトライアルを4企業と5件の実施をした。

1-5 拡販支援事業

(1) ミニマルシンポジウム開催

ミニマルの普及広告活動の一環で例年実施しているSEMICON JAPANへの出展はコロナ禍の影響で、スタッフの罹患安全面を考慮するとともに集客含めた出展効果が見込めないなどで2021年度の出展は断念した。一方では2020年度に続いて2年連続のり

アル出展によるミニマルの普及広告活動やミニマル参画企業活動が十分訴求できていないことも懸念された。したがって2021年度はSEMICON JAPAN開催期に合わせて産総研と共催により「ミニマルシンポジウム」をWeb開催し、広く日本の半導体戦略の動向、世界動向、ミニマルファブ構想など外部識者からの講演、討論をいただくとともにミニマルの各企業の発表の場を設けた。

今回のシンポジウムは初めての取組で、Youtuberの【ものづくり太郎】に全面的なご協力により、ミニマルへの応援動画をアップいただきました。この結果、多数のアクセスを集めることが出来た事に、改めてYoutuberの影響力（効果）の大きさを実感した。今年度は概ねミニマルシンポジウム開催の目的は達成されたことや今年度の反省点も踏まえて、来年度開催に向けた企画内容へ反映する。

<ミニマルシンポジウム開催結果>

会期期間中（2021年12月1日～2022年1月28日）のアクセス数

- ・来訪ユーザ数(重複除き)：4,039人（セミコンと同等の訪問人数）
- ・訪問数（セッション数）：6,543回
- ・アクセス数（ページビュー数）：22,622回

参考情報：ミニマル応援動画「ものづくり太郎」ユーチューブ動画アクセス数：26万件

(2) ミニマル拡販宣伝動画の製作

2021年度に実施したミニマルシンポジウム開催に先立って開催に必要なミニマル宣伝普及に供する動画を作成し必要に応じて活用できるようにした。

<主な製作動画の概要>

- ・ミニマルファブ 21世紀のモノづくり革命
- ・ミニマルファブ コンセプト
- ・ミニマルファブ イメージ
- ・ミニマルファブの概要
- ・多品種変量半導体ビジネスの現状と将来
- ・ミニマルファブの事業化に向けた可能性
- ・多品種少量生産のOVERVIEW
- ・ミニマルファブの全国展開
- ・ミニマルファブによる試作の実例紹介
- ・ミニマル前史
- ・【対談】ミニマルファブ vs 【ものづくり太郎】

1-6 補助事業

1-6-1 NEDO 補助事業

(1) 2019年10月採択NEDOプロ（テーマ設定型事業者連携スキーム）

(a) 事業名称：戦略的省エネルギー技術革新プログラム

「多品種少量生産に適した半導体デバイス製造ファブの実現」

(b) 実施期間：2019/12～2022/3

(c) NEDOプロ推進体制

(株)共和電業、浜松ホトニクス(株)、横河ソリューションサービス(株)、

誠南工業(株)、(株)デザインネットワーク、
(一社)ミニマルファブ推進機構(含む共同開発企業)

2019年度戦略的省エネルギー技術開発プログラム(NEDO)のテーマ設定型事業連携スキームとして「多品種少量生産に適した半導体デバイス製造ファブの実現」プロジェクトが令和元(2019)年11月24日に採択決定され、同年12月3日に交付決定された(事業期間は3年間)。当機構は「実用ファクトリシステム構築、ミニマルプロセス安定化開発」のテーマで傘下会員企業13社と共同でテーマに取り組中である。また当機構は連携スキームの中で参画企業の事務局役を担った。当初計画にあったNEDOプロの2022年度の1年継続は2021年度の成果の中間評価審査を受査し可否判定されるため鋭意準備した。

(2) 2020年8月新規採択NEDO補助・助成事業(R2/8/12)

(a) 計画名称:「デバイス製造に関するダイナミックエンジニアリングチェーンの構築」

(b) 提案企業: (株)ロジック・リサーチ

(c) 連携企業: 産総研、金沢大(ほか加賀電子(株)、(株)ピーエムティ、横河ソリューションサービスなどミニマル関連会員企業)

経産省補正予算(R2/4月30日国会承認)の提案事業「サプライチェーン強靱化に資する技術開発・実証」としてNEDO補助事業として採択された。本NEDO補助事業の推進により、当初から構想していたミニマルストアとしてのベーシックなプラットフォームを構築することにより、ミニマルユーザの拡大、ひいては少量多品種での製造に関してサプライチェーンの強靱化を図ることが狙い。当機構は提案企業の支援のほかミニマルコミュニティでの連携を後押しして2021年度で概ね目標を達成し完了予定。

(3) 2021年12月新規採択NEDO補助・助成事業

(a) 計画名称:「5G無線通信技術を使った半導体製造工場の生産と
品質管理手法の開発」

(b) 提案企業: (株)ロジック・リサーチ

(c) 連携企業: 産総研、情報通信研究機構(NICT)

1-6-2 サポイン事業

会員企業のサポイン事業(戦略的基盤技術高度化事業)を推進した。2021年度での当機構が関係したサポインとして以下を推進した。

(1) 研究開発計画名:「液体原料ガスを用いたミニマルファブ用プラズマ援用

多結晶シリコン気相成長装置の開発」2019年採択

(a) 事業管理機関: 公益財団法人 みやぎ産業振興機構

(b) 計画実施時間: 2020年4月~2021年3月29日

(c) 法認定事業者: 株式会社コーテック

(d) 研究等実施機関: 東北大学

(2) 研究開発計画名：「狭空間反応制御によるポリシリコン製造用ミニマル熱CVD装置の開発と多品種少量製造プロセス確率」2020年採択

(a) 事業管理機関：一般財団法人大阪科学技術センター

(b) 計画実施時間：2020年4月～2021年3月29日

(c) 法認定事業者：株式会社ナバテック

(3) 研究開発計画名：「インフラ検査向高精度磁気センサの多品種少量生産に向けたミニマル装置開発と基盤プロセス確立」2021年採択

(a) 事業管理機関：一般財団法人金属系材料研究開発センター

(b) 計画実施時間：2021年9月～2022年3月

(c) 法認定事業者：東京電子(株)

(d) 研究等実施機関：東京大学、東北大学、産総研

1-7 強化施策

(1) タスクフォース (TF) 活動

産総研 VB の期限となる 2022 年 3 月までに以下の中心課題に関して一定の方向に関して機構（代表理事直下）の TF 体制として会員のメンバーから有識者+テーマによって適宜メンバーを選出し継続して検討してきた。

(a) 機構 2022 年問題（産総研 VB 期限:2022/3）の先行検討：機構保有資産の取扱い

(b) 産総研(つくば、臨海、九州)、横河ミニマルアプリケーションラボ連携方法

(c) 機構、ファブシステム研究会の役割について

(d) ミニマルビジネス展開の施策、今後について

(e) ビジネス WG（海外展開含め）活動展開+ビジネスロードマップ策定について

(f) その他検討経過で出された新たな課題ほか

施策提案は運営委員会等で議論し方向付を行った。2021 年度は新たな課題、標準化組織体制に関して検討し方向付けを行った。2022 年度はこの方向付けにより標準化組織体制の盤石化を実施してく。

1-8 研究会

ファブシステム研究会活動として今年度も継続推進した。研究会会員は当機構会員としてミニマルコミュニティを形成している重要な位置付け。研究会活動を通して会員の必要情報の共有化、活動活性化を行いミニマルファブビジネスの拡充展開に供与する。2021 年度は 2020 年度に引き続きコロナ禍で春の研究会総会はオンライン開催し、秋の研究会臨時総会はミニマルシンポジウム開催の前段にオンライン開催で実施した。

また特にミニマルパッケージング技術関連で先行開発を担う産総研の九州センターが母体となって進めている「ミニマル 3DIC ファブ開発研究会」のオープン会議等にも参加しながら継続的に連携した。

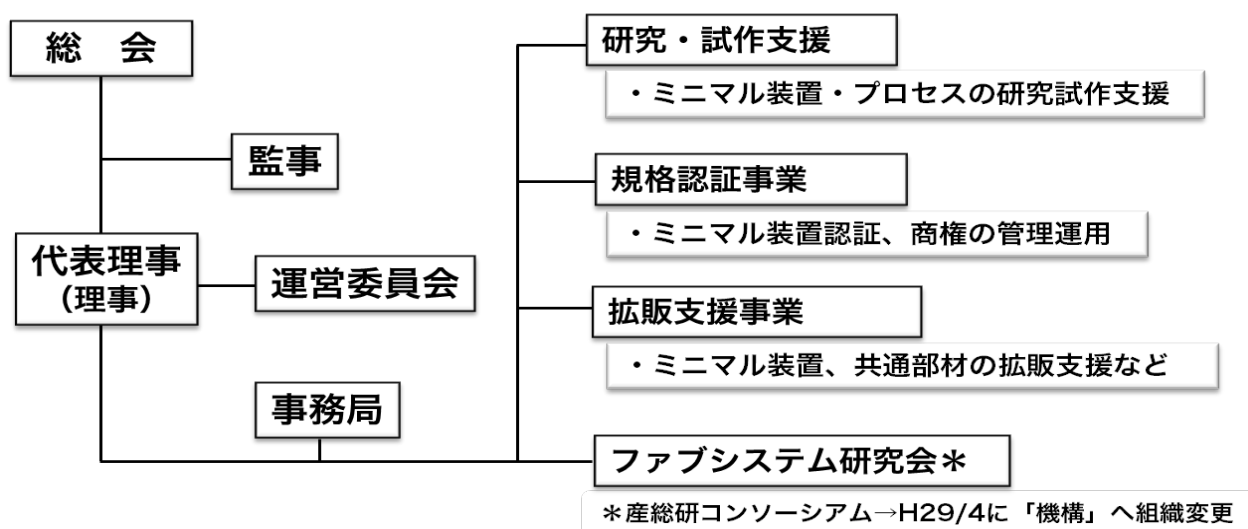
1-9 内外関連機関との交流及び協力と普及啓発

産総研との共同研究を推進する中で、会員企業以外からのモデルルーム見学・視察を受け入れ、特にミニマルユーザ層の拡大を中心に広く普及啓発を実施した。

2021年度（2021年1月～12月）の見学・視察受け入れ実績は20件あった。

2. 運営組織の状況

2-1 組織構成



2-2 役員に関する事項

役員	氏名	所属(現役職)	就任時期	任期
代表理事	齋藤昇三	株式会社デバイス&システム・プラットフォーム開発センター(代表取締役会長兼社長)((株)東芝 嘱託)	2021年9月	2023年3月 定時社員総会まで
専務理事	久保内講一	一般社団法人 ミニマルファブ推進機構 (専務理事)	2021年3月	2023年3月 定時社員総会まで
理事	南洋一	リソテックジャパン株式会社 (代表取締役)	2021年3月	2023年3月 定時社員総会まで

監事	西村一知	横河ソリューション サービス株式会社 (エグゼクティブ アドバイザー)	2021年3月	2023年3月 定時社員総会まで
----	------	--	---------	---------------------

3. 業務運営の状況

3-1 運営委員に関する事項

当機構は当面理事会非設置型の組織としているため、当機構の事業運営に関する諸事を審議する代表理事の諮問機関として運営委員会を設置した。2021年度の運営委員メンバーは、役員4名を含む22名で構成するとともに、運営委員規則に則り代表理事が必要と認め参加要請したファブシステム研究会の代表を委嘱している産総研/原史朗首席研究員とした。

前述運営委員会のほか、代表理事、理事、監事で役員定例会として定期的（1回/1、2ヶ月程度 2021年度は10回）な情報交換と機構が抱える課題・問題点など検討して運営委員会での議題設定、方向付け等の検討を実施した。

（以下委員氏名は順不同：令和元（2021）年12月31日時点役職）

地位	氏名	所属先及び役職
委員	速水 利泰	SPP テクノロジーズ株式会社 代表取締役社長
委員	片桐 俊郎	株式会社片桐エンジニアリング 代表取締役
委員	仲西 明史	光洋サーモシステム株式会社 常務取締役（事業部門・開発部門統括）
委員	蜂谷 真弓	坂口電熱株式会社 代表取締役社長
委員	内藤 義之	株式会社三明 代表取締役会長
委員	山口 利之	サンヨー株式会社 成形加工事業部長
委員	亀井 龍一郎	誠南工業株式会社 代表取締役社長
委員	平井 伸治	TOOL 株式会社 取締役 EDA 製品事業部長
委員	佐藤 明人	株式会社デザインネットワーク 代表取締役
委員	京谷 忠幸	株式会社ピーエムティー 代表取締役
委員	田辺 誠治	フジ・インバック株式会社 代表取締役
委員	野島 新也	株式会社フジキン 代表取締役社長兼 COO
委員	市川 大造	不二越機械工業株式会社 取締役
委員	河野 武志	株式会社堀場エステック 取締役
委員	大西 康弘	株式会社米倉製作所 代表取締役社長
委員	土屋 忠明	株式会社ロジックリサーチ 代表取締役社長

委員	井川 一成	株式会社システック井上 取締役執行役員
委員	原谷 和徳	株式会社ワイドテクノ 取締役

3-2 総会開催状況に関する事項

	開催年月日 及び場所	出席数	議案	議決 結果
1	令和3年(2021) 3月30日 (定時総会) オンライン開催	社員総数 20 員 事前の書面決議 書提出 6 員	第 1 号議案 役員任期終了に伴う改選 (案) 第 2 号議案 2020 年度事業報告 第 3 号議案 2020 年度決算報告 第 4 号議案 2021 年度事業計画(案) 第 5 号議案 2021 年度予算計画(案)	第 1 ~ 5 号 議案につい て満場一致 で可決

3-3 運営委員会開催状況に関する事項

	開催年月日及び場所	出席数	議題
1	第 8 回 令和 3 年(2021) 2 月 10 日 オンライン開催	委員 10 人 参加要請 1 人 傍聴 35 人	1.新運営委員ご挨拶 2.会員の状況について 3.機構役員任期満了に伴う役員選出について 4.TF 会議の進捗(中間報告)と今後の進め方 5.PLAD 一元管理について 6.欧州ビジネス展開に伴う欧州拠点の対応検討 状況 7.輸出 WG 活動報告 8.ミニマル関連事業について(NEDO・サポイ ン事業ほか) 9.その他報告事項

2	<p>第9回 令和3年(2021)7月 27日</p> <p>オンライン開催</p>	<p>委員 14人 参加要請 1人 傍聴 28人</p>	<p>1.代表理事退任に関して 2.機構役員の退任に伴う役員選出について 3.運営委員の退任と新運営委員の選出について 4.TF 会議報告 5.ミニマル関連事業について (NEDO・サポイン事業ほか) 6.2021年セミコンジャパン展示会出展に関して 7.最近のミニマル関連動向(ビジネス動向含み)、コミュニティ近況 8.令和2年度九州ものづくり中小企業事業化支援事業報告に関して 「ミニマルファブ等の事業化に向けた市場ニーズ調査及び販路開拓等支援事業」 9.会員企業報告「直近の営業活動報告と中国市場への展開について」 10.会員企業報告「ミニマルファブの事業化へ向けたアクションプラン」 11.その他報告事項(会員の状況、今後の日程ほか)</p>
---	--	--------------------------------------	---

3-4 職員の状況

	R2 年度末	当期増加	当期減少	当期末
人数	6	0	1	5人(専務理事含)

3-5 会員の状況

前年度末 会員数	本年度 増加会員数	本年度 減少会員数	本年度末現在 会員数
155	4	8	151 (研究会情報会員7企業含み)

3-6 資金の借入その他の資金調達

当期中において資金の借り入れ等を行わなかった。

3-7 主たる事務所の所在地

施設	住所
本社	茨城県つくば市千現二丁目1番6
事務所	茨城県つくば市梅園一丁目1番1号
研究施設	モデルルーム：茨城県つくば市梅園一丁目1番1号

以上