

グリーンイノベーション基金事業 取り組み状況について

実施プロジェクト名 : 光スマートNIC開発／省電力CPU開発

2023年3月17日

実施者名 : 富士通株式会社

代表名 : 代表取締役社長 時田 隆仁

目次

1. コミットメントへの取組状況
2. 経営を取り巻く状況
3. 社会実装に向けた取組状況

1. コミットメントへの取組状況

Our Purpose

わたしたちのパーパスは、
イノベーションによって社会に
信頼をもたらし、世界をより
持続可能にしていけることです。

サステナブルな世界を 実現する7 Key Focus Areas

Vertical Areas

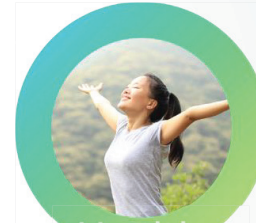
社会課題を解決する
クロスインダストリーの4分野



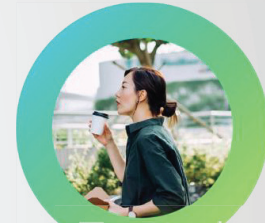
Sustainable
Manufacturing



Consumer
Experience



Healthy
Living



Trusted
Society

Horizontal Areas

クロスインダストリーを支える
3つのテクノロジー基盤



Digital
Shifts



Business
Applications

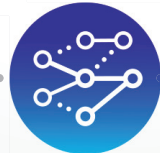


Hybrid
IT

Key Technologies



Computing



Network



AI



Data & Security

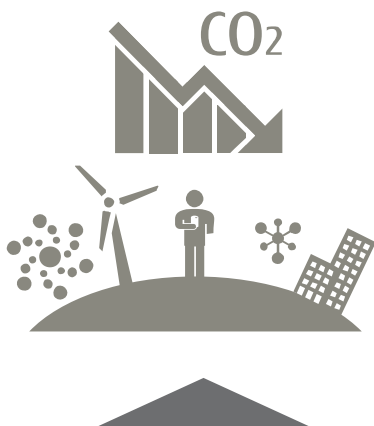


Converging
Technologies

FUJITSU Climate and Energy Vision

- デジタル革新を支えるテクノロジーやサービスにより**カーボンニュートラル実現に貢献**
- 自らも2050年に**CO2ゼロエミッション**を目指す

自らのCO₂ ゼロエミッションの実現



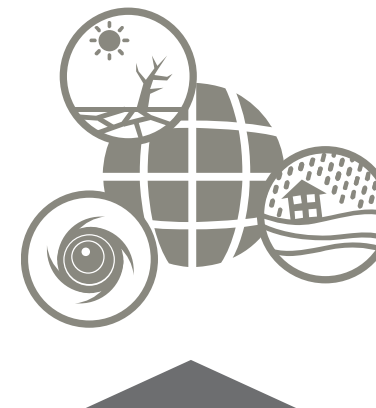
最先端テクノロジーによる革新的省エネ
再生可能エネルギーや
炭素クレジットの戦略的活用

カーボンニュートラルな 社会への貢献



社会の中でエコシステムを繋ぎ
社会システム全体としての
エネルギーの最適利用を実現

気候変動による 社会の適応策への貢献



レジリエントな社会インフラの構築
農作物の安定供給や
食品ロス削減を実現

本プロジェクトにおける富士通の取り組み

- AI・ビッグデータの産業利用進展、データセンターの計算能力と省電力性に対する需要増加を予測
- 通信機器(光スマートNIC)およびCPUは、カーボンニュートラル社会を支える重要基盤
- 光スマートNICの消費電力を1/10に低減、CPUの電力効率10倍を実現

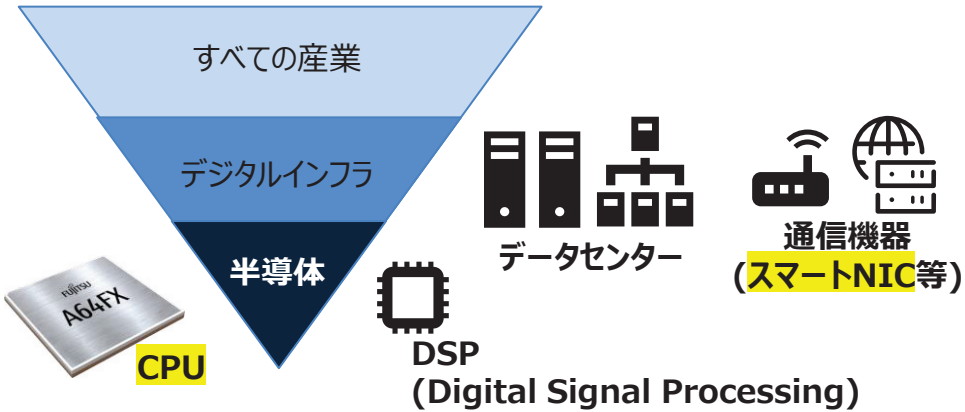
カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

- AI・ビッグデータの産業利用が進展
- データセンターの計算能力と省電力性に対する需要が増加

社会	- 再生可能エネルギーの利用が拡大 - Society5.0の実現や、5Gなどの通信技術の活用、ビッグデータ・AI情報基盤の整備が進展
経済	- 近年、欧州等の炭素税導入国でさらなる税率引き上げが見込まれる - 今後、ICT電力が増大し、データセンターが占める割合も増大と予測
政策	- 経産省エネルギー基本計画にて温室効果ガス削減目標が46%に引き上げ - デジタルニューディールにより5G、クラウドサービス、HPC等の利活用が増加
技術	ネットワーク接続された機器数、データ総量が飛躍的に増大する予測

カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ

- 通信機器およびCPUは、デジタル社会を支える重要基盤



富士通の取り組み

光スマートNIC開発

これまで培ってきた技術力を一層深化させ、データセンター内・データセンター間をシームレスに光接続する低電力・大容量・小型化でビット当たりの消費電力が1/10の光スマートNICを開発し、データセンターの省電力化に貢献する

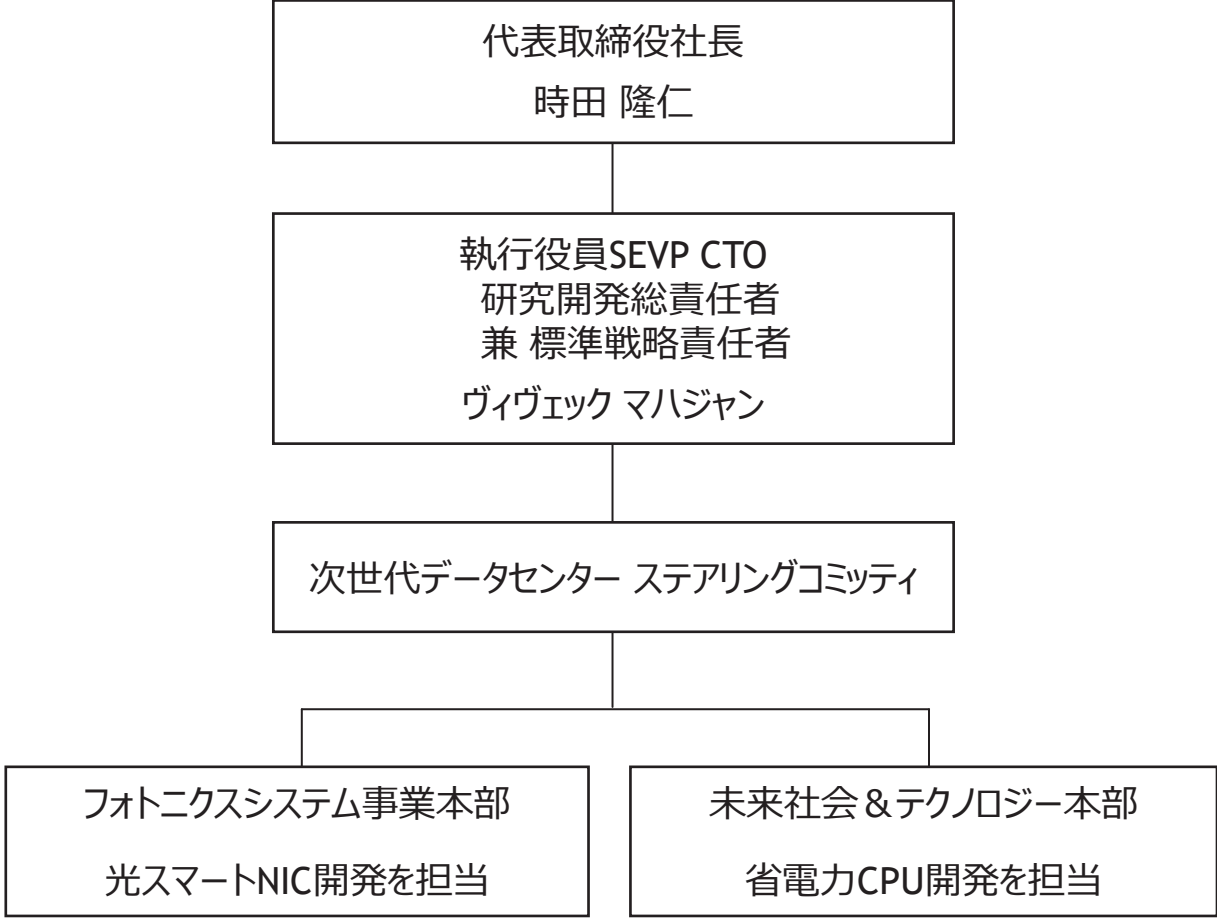
省電力CPU開発

「富岳」で開発したCPU(A64FX)開発メンバーにより、富士通が持つ技術・ノウハウを一層の深化をさせるとともに、標準化への対応などの探索活動により、A64FXと比較して電力効率10倍のCPUを開発し、データセンターの省電力化に貢献する

本プロジェクトにおける富士通の推進体制

- 経営者のコミットメントの下、グリーンイノベーション基金事業の推進体制を構築
- 経営者自らがプロジェクトの進捗を確認し、本プロジェクトを推進
- 業界標準の策定リードやオープン・クローズ戦略など、標準化の取組を推進

推進体制



経営者等による具体的な施策・活動方針

- 事業のモニタリング・管理
 - 経営会議：経営者自らがプロジェクトの進捗を確認して、経営判断をおこなう
 - ステアリングコミティ：研究開発や社会実装の活動状況と課題を確認し、方針を決定する
 - 主査：ヴィヴェック マハジャン CTO
 - メンバ：研究開発部門担当役員、本部長、関連部門担当役員
- 標準化の取組
 - 大手データセンター事業者と共同開発し業界標準の策定をリード（光スマートNIC開発）
 - 他社協業によるオープン戦略、自社技術によるクローズ戦略（省電力CPU開発）

経営資源の投入方針

- 人材・設備・資金の投入方針
 - 本研究開発への資金投入を全社戦略に沿った成長投資と位置づけ、投資を継続的に実施する

2. 経営を取り巻く状況

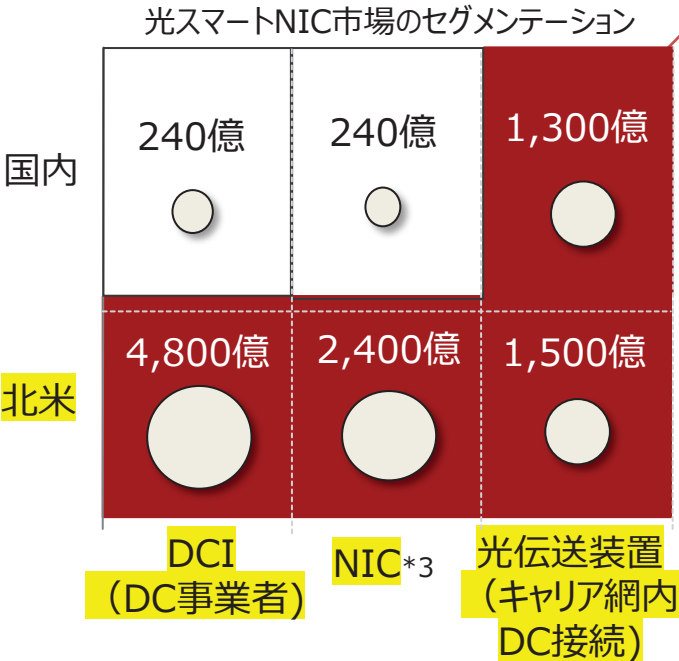
光スマートNIC市場のセグメント・ターゲット

- 市場規模が大きく、変化が先行する北米市場をターゲットに設定
- DCのエッジへの展開に伴い、DC間トラフィック増を支える国内/北米テレコムを注力すべきセグメントと位置付け
- 需要家として、メインに北米のDC事業者を想定し、内製装置への組み込みを狙い、オープン仕様作成団体へ提案

セグメント分析

データセンターのエッジ/ローカルへの広がりに伴い、市場規模の拡大が見込まれるDCI*1、サーバ市場のうち、特に市場規模が大きく、変化が先行する北米市場をファーストターゲットとし、更にDCのエッジへの展開に伴い、DC間トラフィック増を支える国内/北米テレコムを注力すべきセグメントと位置付けアプローチしていく。

予測市場規模累計[概要]*2
2029年～6年間
単位(円)

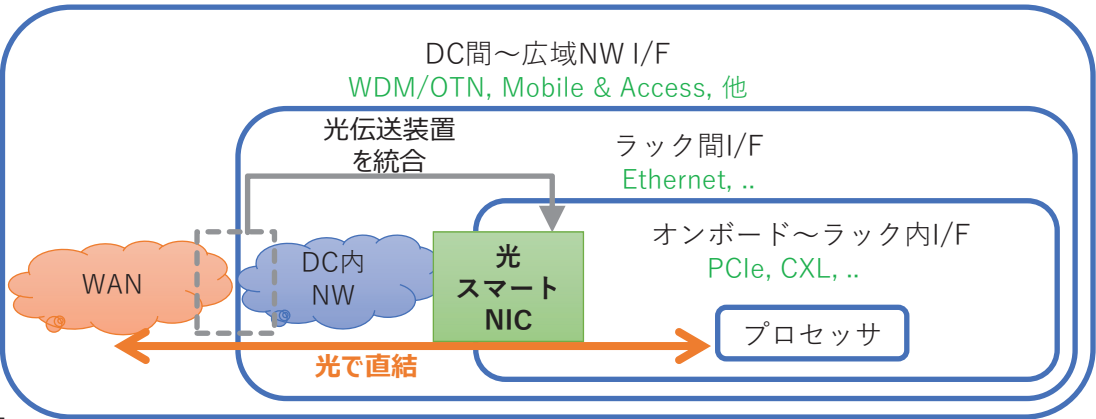


ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

- 大手DC事業者の需要を獲得
- 北米キャリア網内のDC間接続ネットワーク需要拡大を獲得
- 国内キャリア網内のDC間接続ネットワーク需要拡大を獲得

需要家	アプローチ	想定ニーズ
DC事業者 (北米)	大手DC事業者の内製装置への組み込みを狙い、オープン仕様作成団体への提案	DC事業の大規模化に伴うグリーン化
テレコム (北米)	既存顧客基盤を活かしてDCネットワーク需要の獲得	キャリア網のDC間トラフィック増に伴うニーズ拡大
テレコム (国内)	既存顧客基盤を活かしてDCネットワーク需要の獲得	キャリア網のDC間トラフィック増に伴うニーズ拡大



出典：経産省 グリーンイノベーション基金事業「次世代デジタルインフラの構築」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画（案）の概要

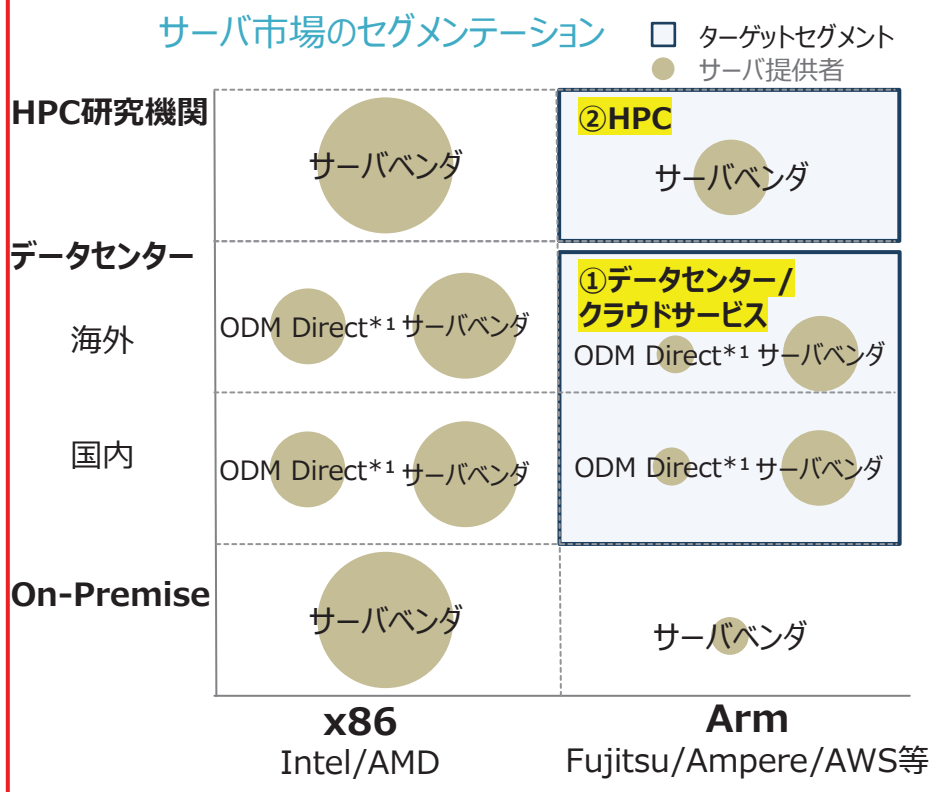
*1 DCI: Data Center Interconnect
*2 市場調査報告を基に富士通作成
*3 NIC: Network Interface Card

省電力CPU市場のセグメント・ターゲット

- 高性能・低消費電力のニーズが強いデータセンター・HPCの市場をターゲットに設定
- データ解析/AIの処理性能、低消費電力、高信頼性/高セキュリティを顧客ニーズとして想定

セグメント分析

高性能・低消費電力ニーズが強い①データセンター/クラウドサービス市場、②HPC市場をターゲット



ターゲットの概要

市場ターゲット	主なプレーヤー	課題
データセンター/クラウドサービス	Amazon Microsoft Google Fujitsu Yahoo他	- x86ロックイン*2回避し市場競争の健全化 - 成長領域であるデータ解析/AIに対するコンピューティングパワー提供 - データセンターの環境負荷低減、運営費の削減 - 高い安定性とセキュリティの確保
研究機関向けHPC	大学 研究所 民間企業の研究部門	施設の電力範囲内で高い処理性能の実現

想定ニーズ

- データ解析/AIの処理性能
- 低消費電力
- 高信頼性/高セキュリティ

*1 : ODM(Original Design Manufacturing) Direct
委託者のブランドで製品を設計・生産するベンダから直接ユーザーに出荷すること

*2 : x86ロックイン
Intel製x86アーキテクチャCPU搭載製品に依存し、他CPU搭載製品に乗り換えできない状態

3. 社会実装に向けた取組状況

光スマートNICの提供価値

- ビットあたりの消費電力1/10の光スマートNICを開発し脱炭素社会の実現を目指す
- データセンター内外の光伝送装置に光電融合技術を適用し、グリーンでスマートな社会の創出に貢献

社会・顧客に対する提供価値

□ 脱炭素社会の実現

- ビットあたりの消費電力を既存光伝送装置比で1/10へ
- データセンターネットワークの消費電力を25%削減

□ よりグリーンでスマートな社会の実現

- 光伝送装置に光電融合技術を適用
- 消費電力を大きく減少させる『光スマートNIC』を開発

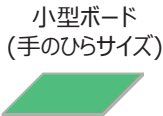
取り組み概要

- ✓ 2050年カーボンニュートラルに向け、2030年までにCO2排出量の最小化を目指しつつ、同時に国際競争力強化への寄与。
- ✓ データセンターネットワークで使用されるネットワーク機器の消費電力は増加傾向にあり、2030年には大型データセンター内の消費電力の1/3程度を占めることが予想され、この消費電力の削減が急務である。
- ✓ 本研究の光スマートNICにより、データセンターのラック間光配線から長距離光通信までをシームレスに接続し、ビットあたりの消費電力を既存の光伝送装置と比較して1/10に低減させ、データセンターネットワークの消費電力を25%削減させる。
- ✓ 社会全体のリアルな動きをデジタル空間にすべて写像した社会デジタルツインの実現、自動運転やAR/VRのレベルをさらに一段高く実現し、3D映像による遠隔手術やコミュニケーションなど高度なアプリケーションを提供していくためにはデータセンターの処理能力・設置数・設置密度を格段に増強する必要がある。
- ✓ そのような技術進化においても持続可能な社会を築いていくためには、データセンターの消費電力を大幅に下げていくことが不可欠である。
- ✓ データセンター内外の通信に使用される光伝送装置に光電融合技術を適用し、システムの重量・サイズを縮小させるとともに、消費電力を大きく減少させる『光スマートNIC』を開発し、グリーンでスマートな社会の創出に貢献する。

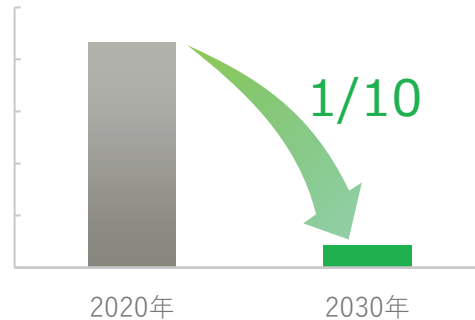


既存の光伝送装置
(従来)

低電力化
超小型化



光スマートNIC
(目指す姿)



光スマートNICの目標電力削減量

省電力CPUの提供価値

- x86ロックインを打破し、市場競争を健全化するため、ArmアーキテクチャベースのCPUの開発
- ターゲット領域にフォーカスした処理性能と、複数の高度な省電力技術により電力効率10倍を実現
- 社会を支えるトラスト基盤として、高い信頼性とセキュリティ・安全保障を担保
- 富士通の強みであるハードからサービスまで統合した製品提供力で、使いやすく高付加価値なサービスを提供

社会・顧客に対する提供価値

□ Arm CPU

- x86ロックイン回避し、市場競争を健全化

□ データ解析/AIの処理性能

- 成長領域をターゲットにした処理性能

□ 低消費電力

- カーボンニュートラルの実現

□ 高信頼性/高セキュリティ

- 社会を支えるトラスト基盤の実現
- 安全保障への貢献

□ 使いやすさ

- 対応アプリ拡大

取り組み概要

- ✓ Armアーキテクチャベースのデータセンター向け省電力CPUの開発
 - ✓ ターゲット領域にフォーカスした処理能力と、複数の高度な省電力技術を同時実装
 - ✓ メインフレームで培った安定稼働技術と、富士通設計開発によるデータ保全・安全保障担保
 - ✓ 高性能・低消費電力CPUと、富士通の強みであるハードからサービスまでを垂直統合した製品提供力を掛け合わせ、他社には真似できない使いやすく高付加価値なサービスを提供
-
- ✓ サービス・ソフト・ハードによるコデザイン
 - ✓ データセンターの電力性能を向上し、高速なデータ解析や高度なAI産業利用により、迅速で高度な意思決定を可能とすることで、国内産業の活性化、国際競争力の強化を推進
 - ✓ Armアーキテクチャベースのデータセンター向け省電力CPUの普及を図り、x86ロックインを打破し、市場競争を健全化

研究開発状況

・ 光スマートNIC開発および省電力CPU開発ともに、KPI目標の達成に向け**予定通り進捗中**

研究開発項目

アウトプット目標

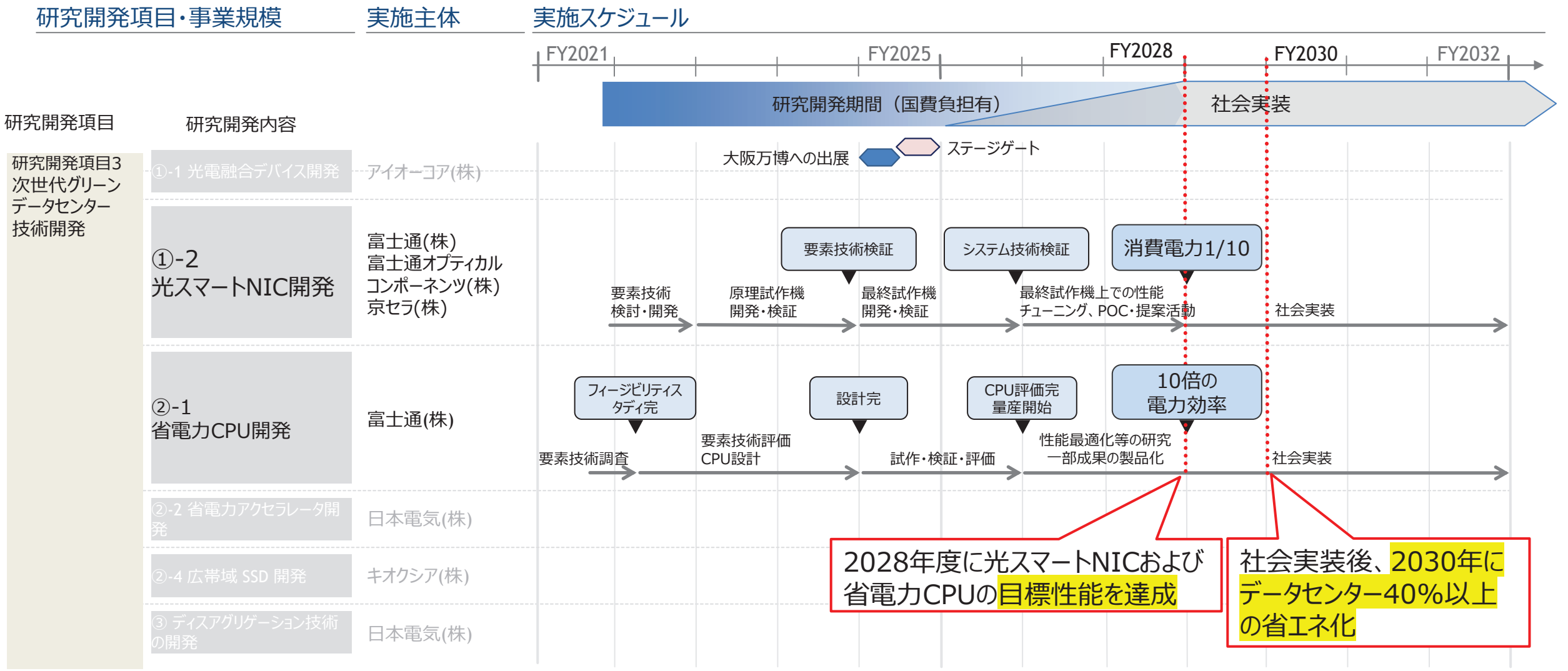
【研究開発項目3】 次世代グリーンデータセンター技術開発		2030 年までに、研究開発開始時点で普及しているデータセンターと比較して 40%以上の省エネ化を実現		
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方	開発進捗	
①-1 光電融合デバイス開発				
①-2 光スマートNIC開発	・ビットあたり消費電力を従来比で1/10へ削減	・現行の光伝送装置の消費電力から、CPO*1技術適用とレイヤ1ソフトフレーム処理技術適用によりビット当たりの消費電力1/10を実現する	予定通り進捗中 ・要素技術の調査・検討完了 ・原理試作初号機的设计仕様完了	
②-1 省電力CPU開発	・現行自社CPU (A64FX)に対し10倍の電力効率向上	・DCの省力化40%以上を達成するためには、消費電力占有率が最も高いCPUの電力効率を10倍に改善する高い目標設定が必要	予定通り進捗中 ・フィージビリティスタディ完了 ・CPU設計開始	
②-2 省電力アクセラレータ開発				
②-4 広帯域 SSD 開発				
③ ディスクアグリゲーション技術の開発				

*1 : CPO Co-Packaged Optics

*1 : CPO Co-Packaged Optics

実施スケジュール

- 2028年度に光スマートNICおよび省電力CPUの目標性能を達成
- その後、社会実装することで、2030年にデータセンター40%以上の省エネ化に貢献



富士通は、
デジタル革新を支えるテクノロジーや
サービスの提供を通じて
カーボンニュートラル社会の実現
および気候変動への適応に貢献します

