

振動に強いロケット用小型軽量低コスト電池の開発 と、
衛星用軽量低コスト高性能新型リチウムイオンのバッテリーの開発 について

NU-Rei株式会社 専務取締役CTO

名古屋大学 特任教授

小田 修

宇宙向けの取り組み

①課題解決型共同研究

ロケット向け (2023.6~2026.6)

振動に強いロケット用小型軽量低コスト電池の開発

NU-Rei(株) 小田 修、S. F. Amalraj
名古屋大学 堀 勝、N. V. Nong、杉本 浩一
JAXA 川邊 泉、川瀬 誠、砂見 幸之



Copilotによる生成

②宇宙戦略基金(補助事業)

衛星向け (2025.4~2028.3)

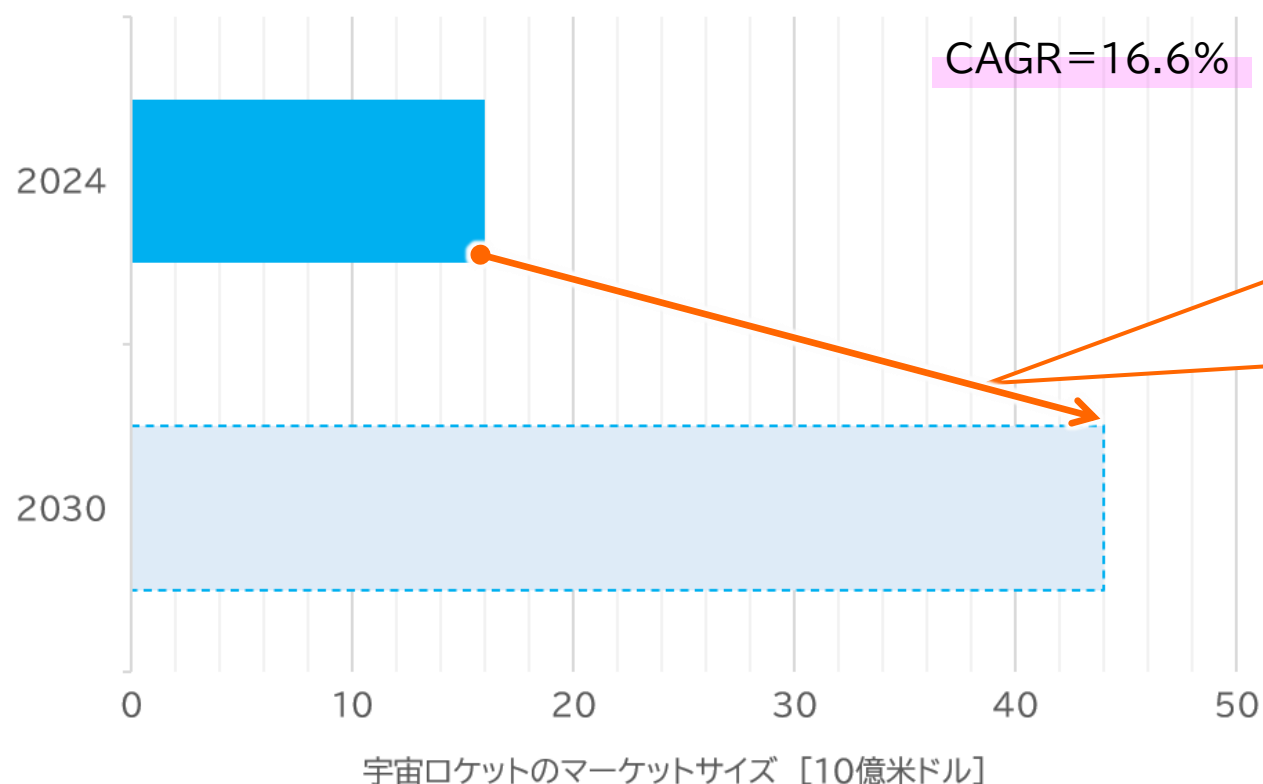
衛星用軽量低コスト高性能新型リチウムイオンのバッテリーの開発

NU-Rei(株) 小田 修、田中 光弘、S. F. Amalraj
名古屋大学 堀 勝、N. V. Nong、堤 隆嘉、杉本 浩一



Copilotによる生成

宇宙市場例 ※ロケット向けビジネス



当面は**ヘビーリフトロケット**を中心にロケット市場は伸びる予測

火星探査、月探査、大規模な**衛星コンステレーションの展開**といった大規模な構想には**ヘビーリフト・ロケットが不可欠**

Copilotによる生成



参照)以下情報を参照して作成
MarketReport.jp Webページ
宇宙ロケットの世界市場:~2030年予測 - タイプ別(小型ロケット、中型ロケット、大型ロケット、その他のタイプ)、軌道タイプ別(低軌道(LEO)、静止軌道(GEO)、中軌道(MEO)、その他の軌道タイプ)、ペイロード容量別、用途別、地域別分析
<https://www.marketreport.jp/insight/space-launch-vehicle-market-smrc/>

宇宙市場例 ※コンステレーションビジネス



Copilotによる生成

参照)国際社会経済研究所 注目の「衛星コンステレーション」とは？ 背景や仕組み、代表的な企業、メリットやビジネス分野を紹介
https://note.com/nec_iise/n/n2ef12498a795#f58bfb3f-915b-48bb-9ce5-d0da52c6979d



安定したデータ通信
 産業・医療・教育・災害⇒革新
 リモートセンシング
 作物・土壌・灌漑など農業最適化
 鉱物、資源探査
 など

企業	軌道保有機数	計画総機数
SpaceX(米)- Starlink	893	12000
OneWeb(英) - OneWeb	104	48000
Amazon(米)- N/A	0	3236
Telesat(加)-Vantage	0	117

海外先行かつ計画数は伸びる。また日本もコンステレーションビジネスを伸ばす方針

参照) 日本リモートセンシング学会誌 Vol41 No.2 2020 「小型衛星コンステレーションビジネスの現状と将来」 を参照し作成
https://www.jstage.jst.go.jp/article/rssj/41/2/41_290/_pdf/-char/ja

名古屋大学低温プラズマ科学研究センター



- **アモルファスSi太陽電池**の基本技術や**Siデバイスプロセッシング**の基本技術を培った長年のプラズマ科学研究をベースに2005年に創設
- 2015年10月 新規建屋に**230台以上**の独自開発プラズマ装置を**2,000m²**のフロアに展開。
- 主な研究開発内容
 - ・ プラズマ診断装置・技術
 - ・ Si デバイスプロセッシングの高度化
 - ・ 窒化物半導体材料開発とデバイスプロセス開発
 - ・ ナノグラフェン開発
 - ・ プラズマ医療技術
 - ・ プラズマ技術の農水産業への展開
- **21の国際研究機関**との連携
- **28社以上の民間企業**との共同研究
- **文部科学省認定** 共同利用・共同研究拠点

新しい技術 を 新しいカタチ にする進化する企業を目指し、事業を通じて **社会に貢献** する

会社名	NU-Rei株式会社
本社所在地	名古屋市千種区不老町(名古屋大学東山キャンパス内)
設立	2013年3月
資本金	2億337万5,000円
従業員	20名 (役員・監査役を含む)
業務内容	プラズマ技術/真空技術を用いた分析装置や 半導体製造装置の設計、製造販売他 新規リチウムイオン電池の開発



TOIC名古屋サイト

参照) 名古屋大学HP <https://toic-n.aip.thers.ac.jp/>

社名の由来

プラズマ反応性の高い活性種「**R**adical」を、工学的に「**E**ngineering」、新たな価値にする「**I**nnovation」

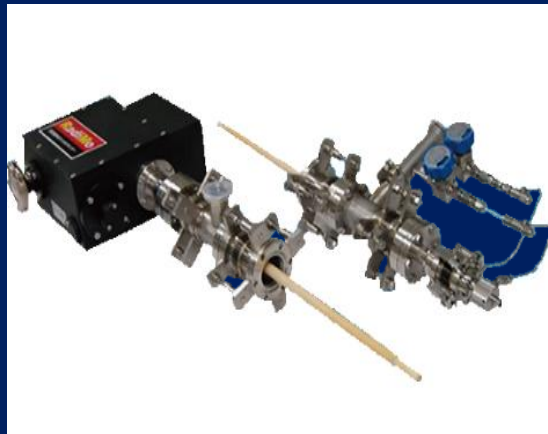
名古屋大学との特許協同出願数：120件以上

ラジカルモニター RadiMo

世界初

プロセスで使える超小型ラジカル
絶対密度計測装置

<導入応用分野>
半導体分野・精密計測



極細大気圧プラズマペン セブン

ペン形状の1mmの極細プラズマで、
局所的にプラズマ処理ができる

<導入応用分野>
医療研究分野・農業分野



高密度ラジカル源装置 HDRS

MBEの製膜速度を向上させる高密
度ラジカル源

<導入応用分野>
半導体分野



大気圧プラズマ W20

ロボット機構への組込みが可能で、連続的
な処理ができる。医療応用分野にも対応し
ています

<導入応用分野>
癌治療研究・表面処理・農業 漁業分野 など



ナノグラフェンを用いた電池の開発

東海地域の課題解決に取り組むことにより
イノベーションを創出し地域の活性化を実現します。



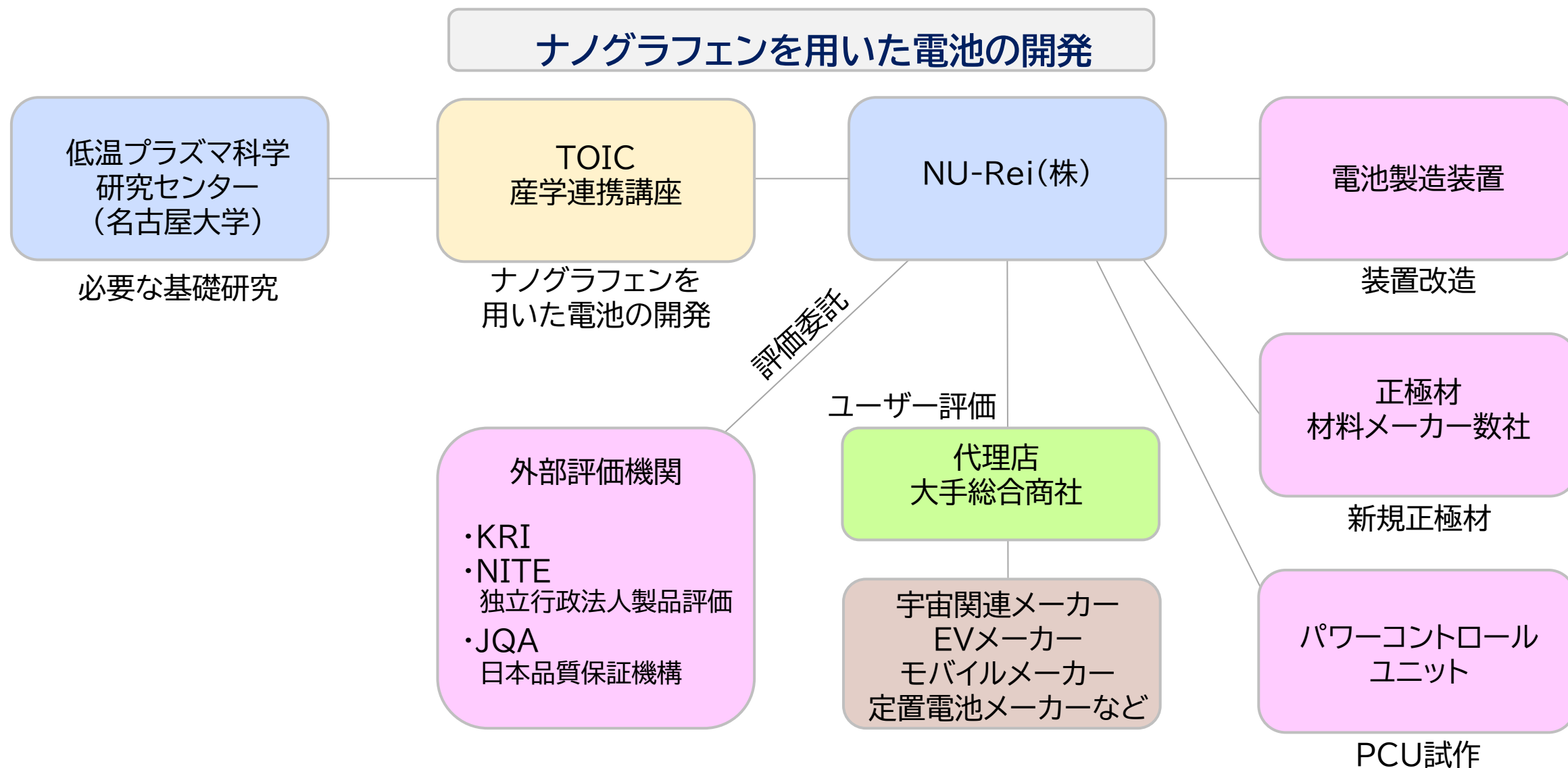
TOIC名古屋サイト

参照) 名古屋大学HP <https://toic-n.aip.thers.ac.jp/>



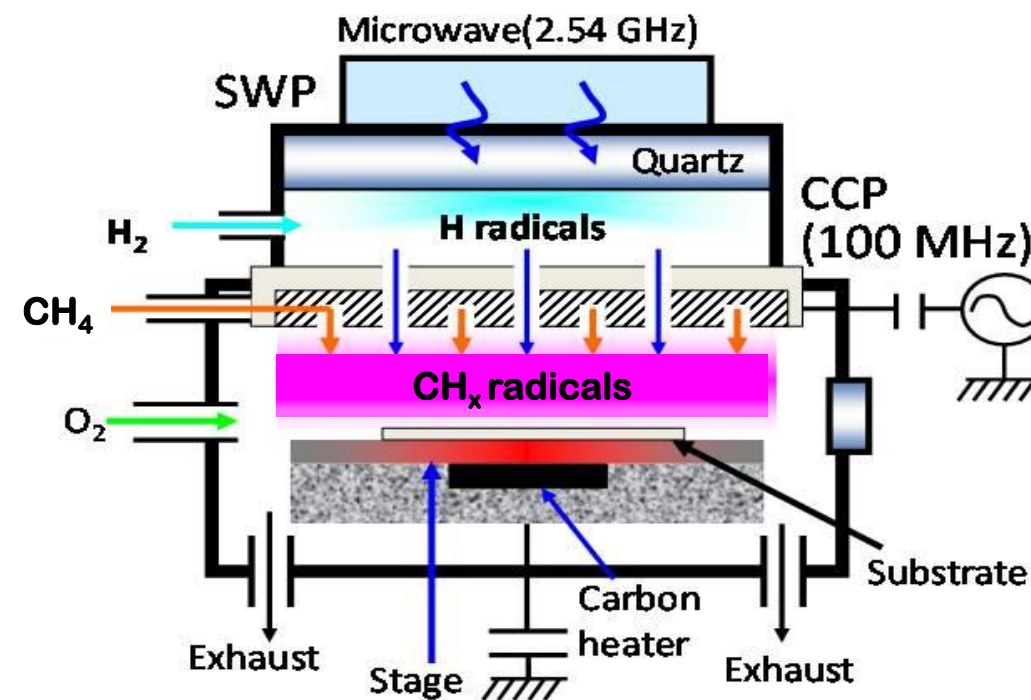
MAKE NEW STANDARDS.
東海国立大学機構

実施体制



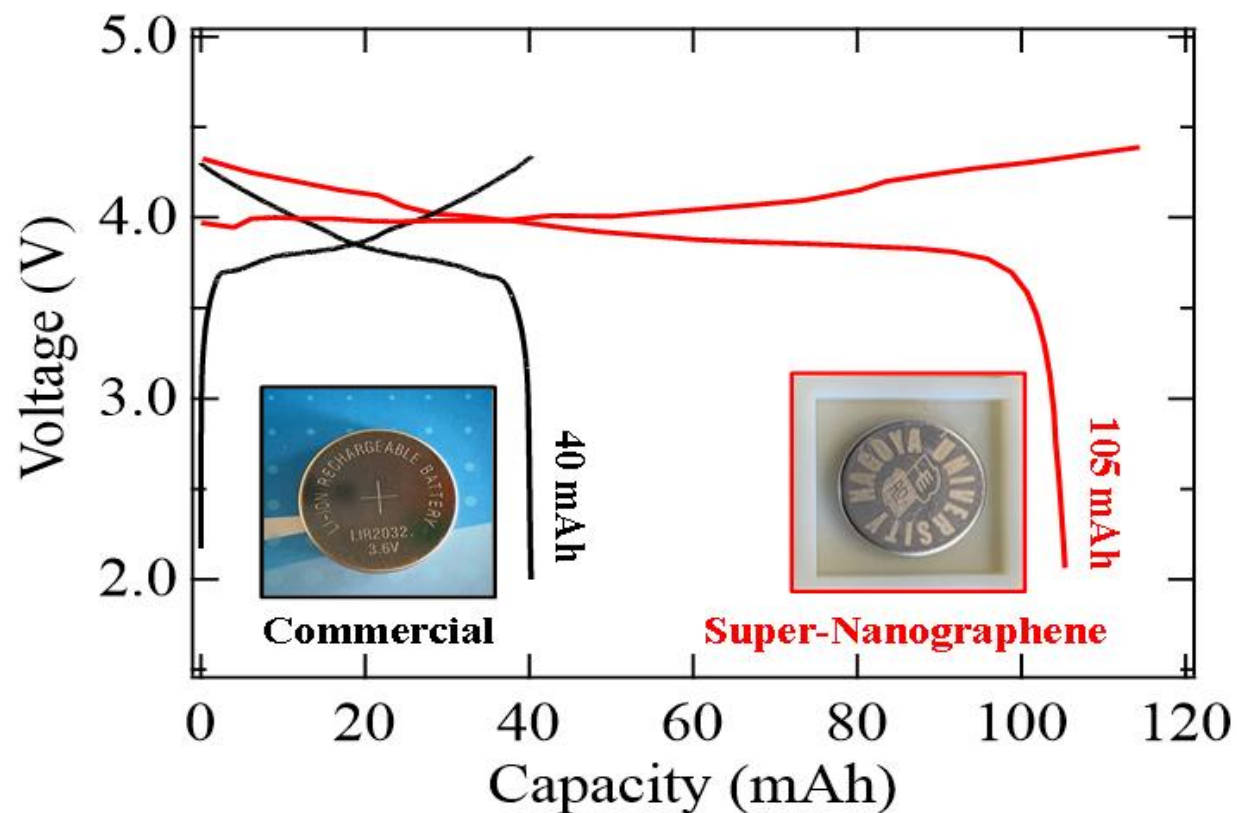
技術独自性＝スーパーナノグラフェン膜

- 名古屋大学は**プラズマ科学の最先端技術**を有している
- **高密度プラズマ源**を用いたCVD装置にてナノグラフェンの成膜に成功



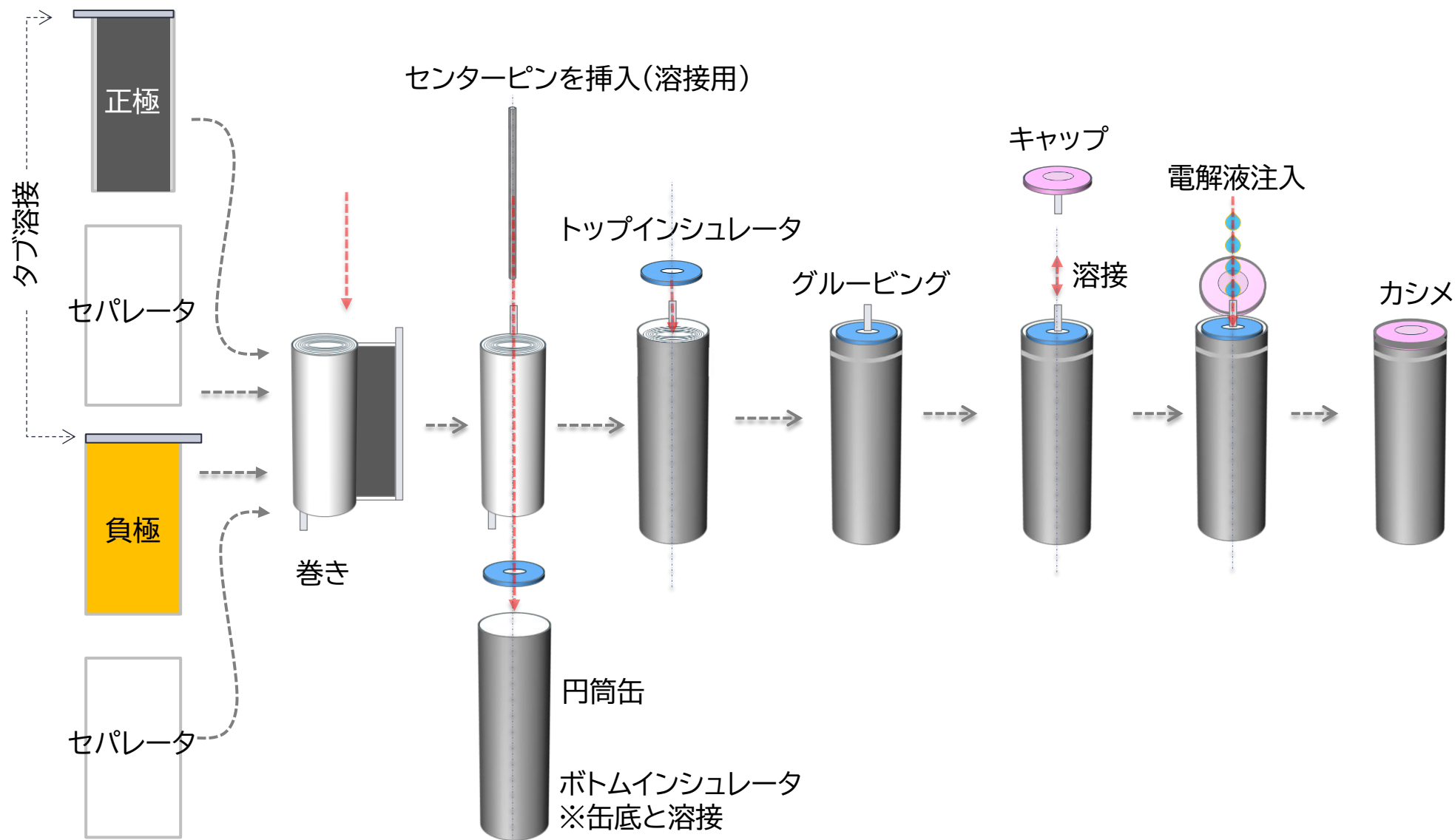
プラズマCVD装置

市販コインセルに対して飛躍的に容量アップ



市販されている二次電池コインセル(両面電極)と
スーパーナノグラフェンコインセル(片面電極)の電池性能の比較

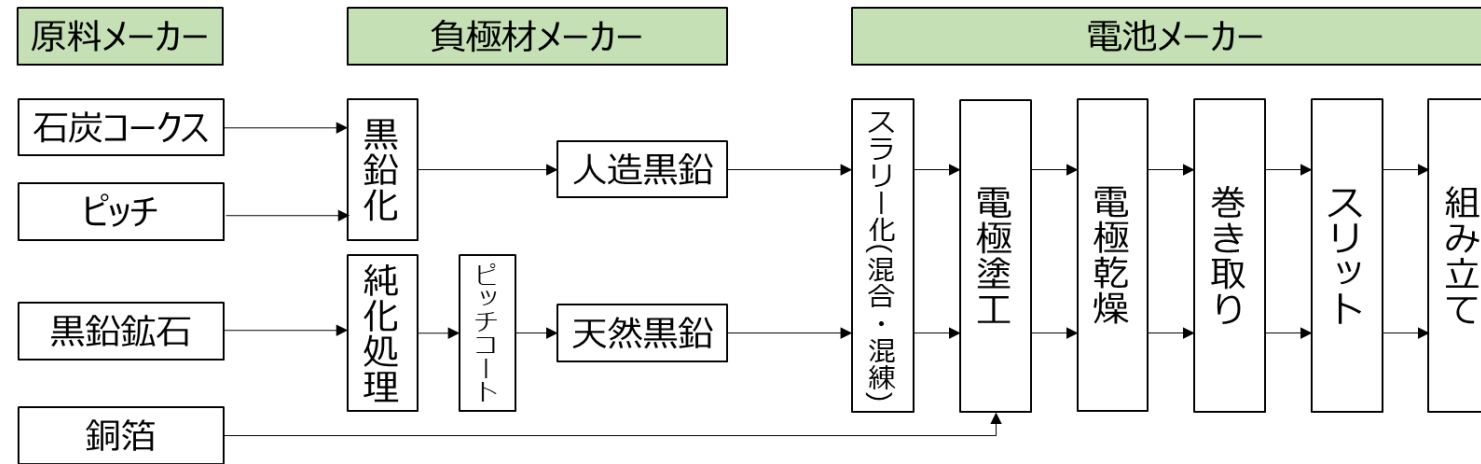
円筒電池(21700型)の製造工程



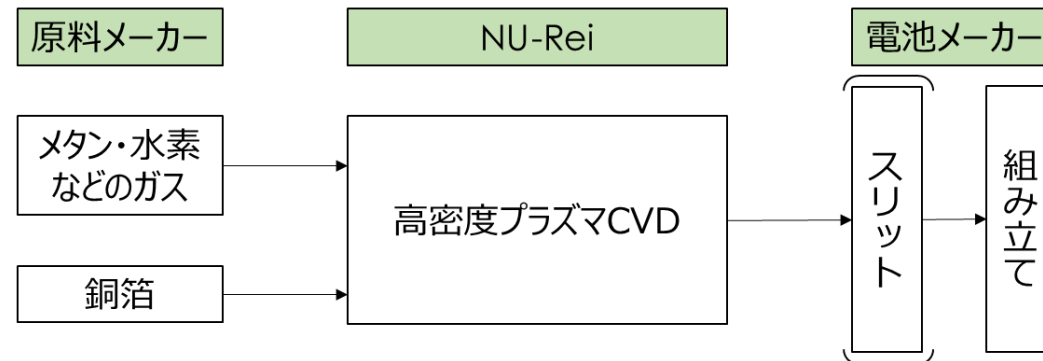
参照) Tmax Battery Equipments 2.F 円筒形セルの組み立て方法に関する下図 : https://ja.tmaxcn.com/automatic-18560-21700-32650-26650-etc-cylindrical-cell-production-line-lithium-cylindrical-battery-production-plant_p2387.html を参考にして作成

製造簡素化による負極材製造コスト低減ポテンシャル

従来工程：グラファイト負極使用プロセス



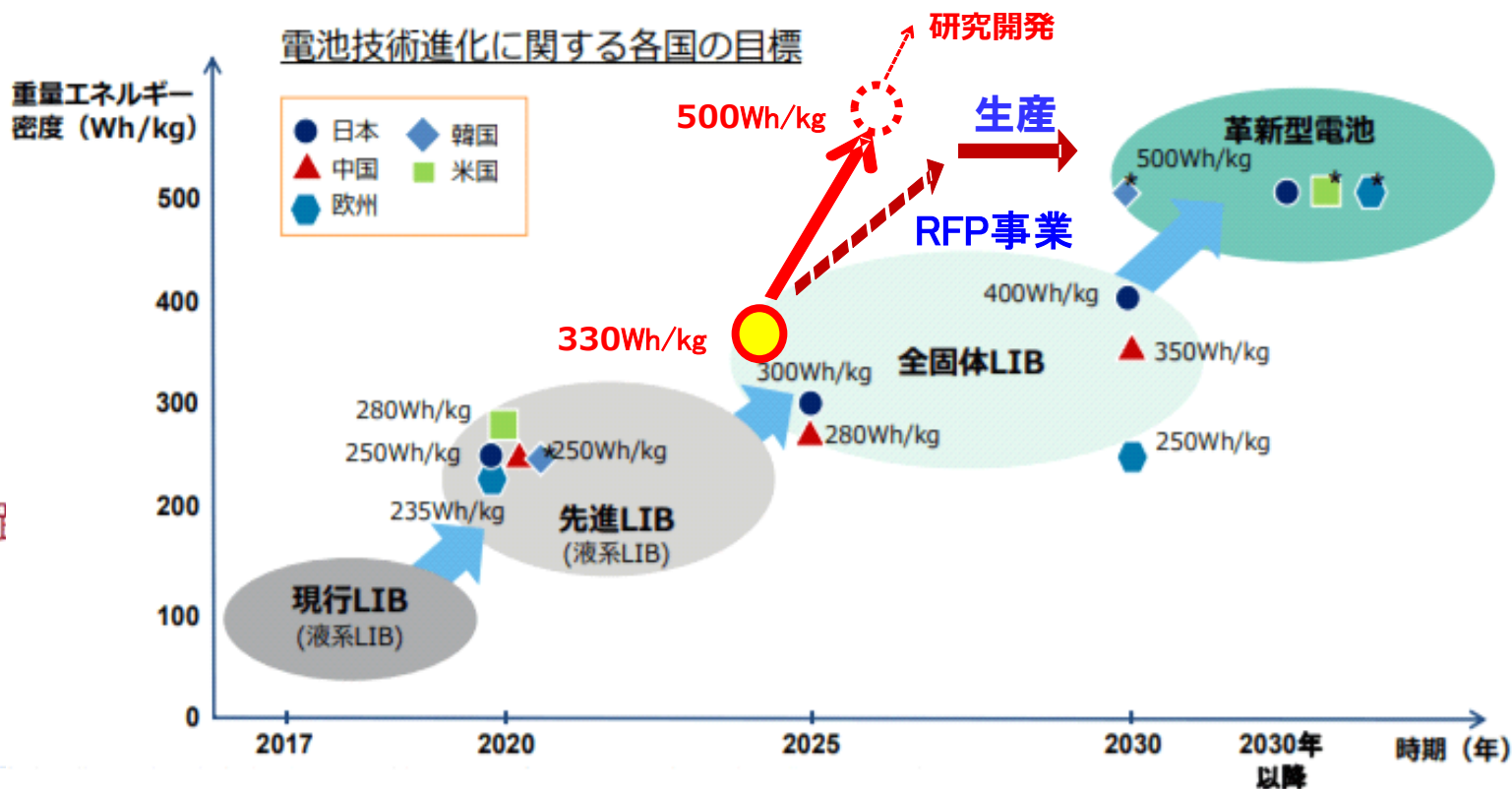
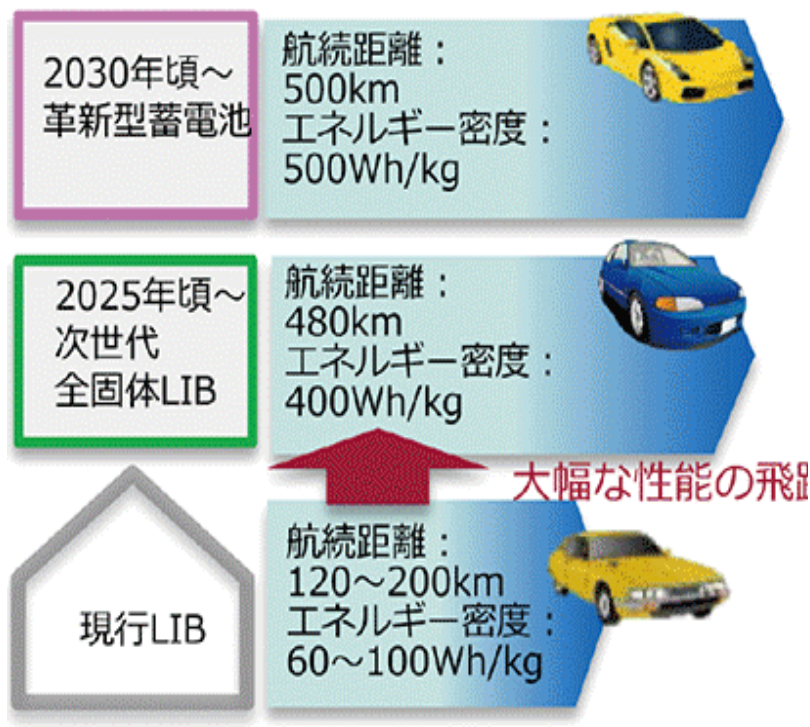
新工程：スーパーナノグラフェン負極使用プロセス



スーパーナノグラフェンリチウムイオン電池のターゲット

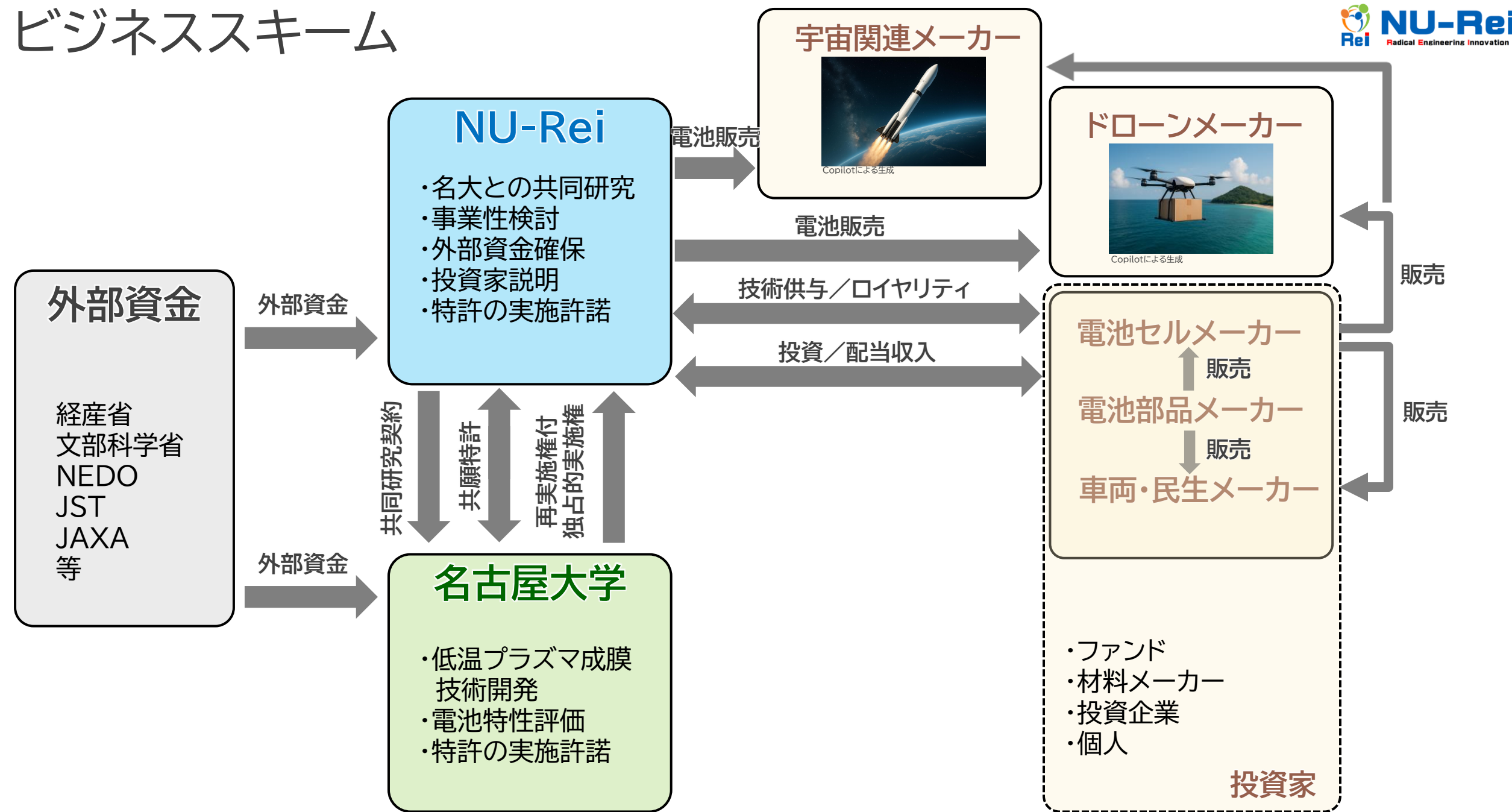
各国の電池性能進化シナリオを早期に達成する

330Wh/kgを実現し、更には500Wh/kgのLIBを開発できる見通しであり、生産移行も早い



(経済産業省「自動車新時代戦略会議(第1回)資料」, 2018.4)

ビジネススキーム



宇宙(ロケット・衛星)向けで、技術蓄積・ラインナップ開発し、他の製品領域への展開も積極的に狙っていきます。

仕様の標準化なども狙い、低コスト化も狙っていきます

是非お声がけいただき、ともに開発に取り組めることを楽しみにしております

ご清聴ありがとうございました