

- エネルギー分野における基本的なフレームワークは、欧州委員会が2007年11月に発表した欧州戦略的エネルギー技術計画（Strategic Energy Technologies [SET] plan）である。今後10年間のEUのエネルギーおよび気候政策を推進するために必要な技術戦略の柱を規定
- 2015年9月、新SETプラン（Integrated Strategic Energy Technology [SET] plan）を採択した。10の優先アクションを規定。
 1. 高効率再生可能エネルギー技術を開発しEUのエネルギーシステムに導入
 2. 再生可能エネルギー技術（風力、海洋エネルギー、太陽光、太陽熱、藻類などのバイオマス燃料）のコスト削減
 3. 消費者向けスマートハウス技術とサービス
 4. エネルギーシステムの回復力、安全性、スマートさの向上
 5. ゼロエネルギービルディング技術
 6. エネルギー集約的な産業を低減し、競争力を高める
 7. 電気自動車向けのバッテリーの競争力強化
 8. 持続可能な交通手段（燃料電池自動車）に必要なバイオ燃料や再生可能エネルギー由来の水素の商業化強化
 9. CCSの研究強化
 10. 原子力反応炉の高安全性維持

EU Horizon 2020

イノベーションユニオンを推進するためのファンディングの枠組みであり、7年間（2014～20）の方向性を規定する。

①卓越した科学、②産業界のリーダーシップ確保、③社会的な課題への取り組みの3つのプライオリティからなる。

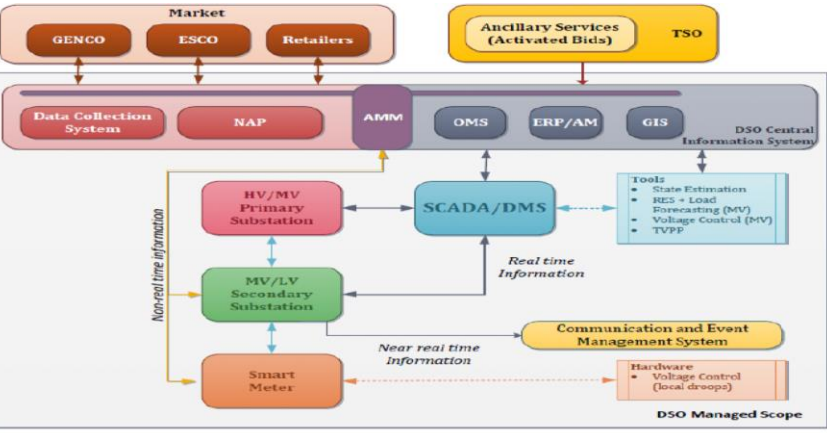
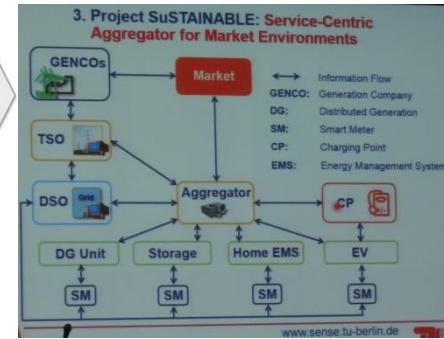
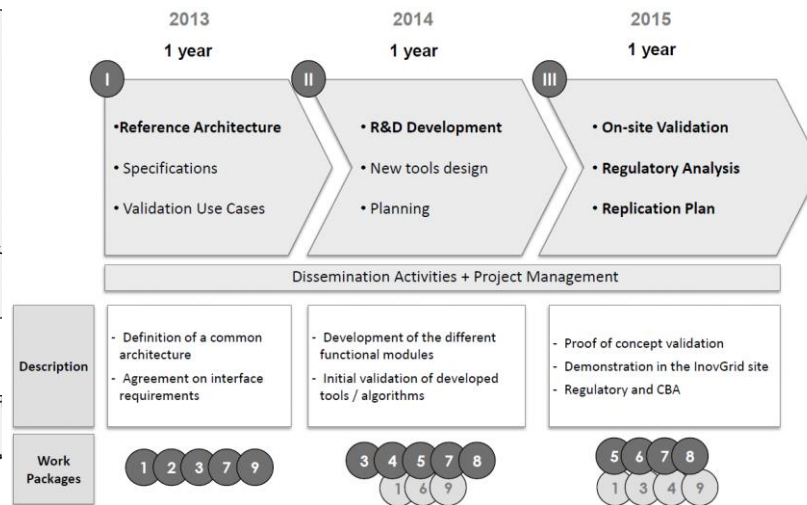
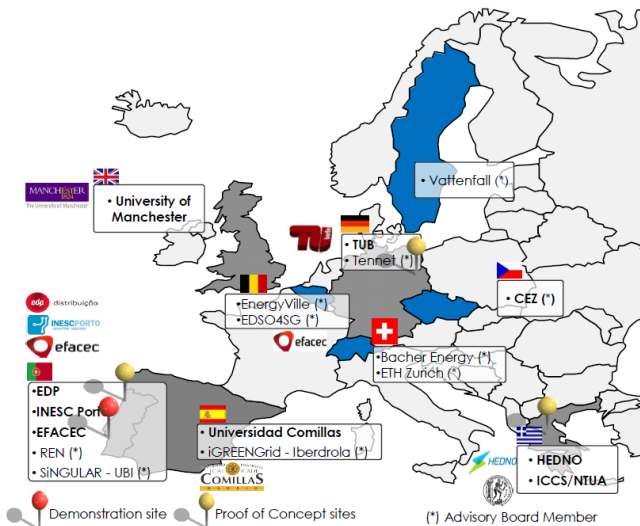
- 「産業リーダーシップ」においては、先進製造というキー技術区分において、エネルギー低減型の製造技術、エネルギー効率の高い建物、二酸化炭素の排出を抑える製造技術についての研究が優先事項に挙げられている。
- 「社会的課題への対応」においては、①安全かつクリーンで、効率的なエネルギー、②スマート、環境配慮型かつ統合された輸送、という社会的課題において、研究が進められる。7年間で、①項には59億ユーロ、②項には63億ユーロが配分される。
 - ①では、ゼロ・エミッションに近い建物、低価格かつ低環境影響の電力供給、分散された再生可能エネルギー源をつなぐ欧州レベルでの送電網といったテーマが挙げられている。
 - ②では、都市部での輸送・交通手段改善のための研究等が推進される。
- 「社会的課題への対応」①で2015年以降に採択された研究プロジェクトは426件（2016年3月現在）あり、その内、5年間の研究プロジェクトは18件ある。その内訳とプロジェクト額及びEU支援額を示す。（金額は5年間分）

単位：100万ユーロ	プロジェクト額	EU支援額
スマートシティ ×7件	206.5	174.1
風力発電 ×3件	86.4	39.8
スマートグリッド ×2件	60.0	26.0
太陽光発電	19.7	5.9
バイオエネルギー	22.9	7.5
再エネの水素変換	15.2	8.0
燃料電池	5.9	4.5
CCS	42.8	12.8
セメント産業の廃棄物低減	20.8	11.9
合計	480.2	290.6

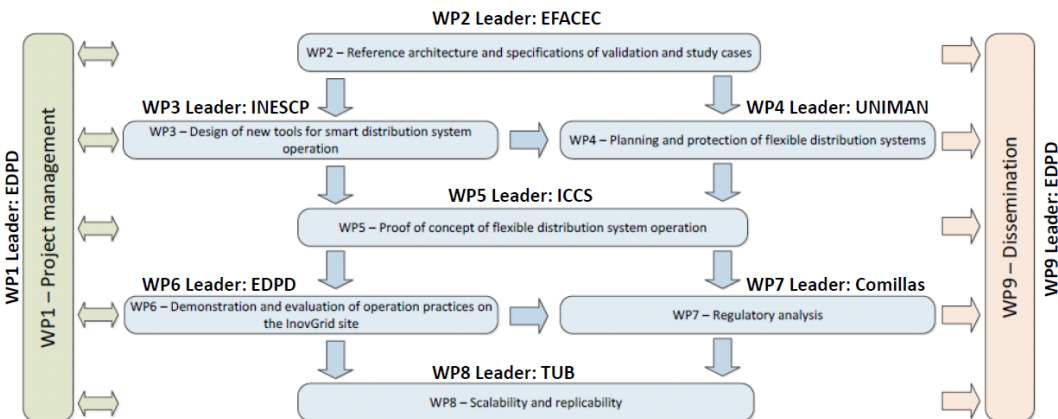
- FP7は第7次研究開発フレームワークの略称で、2007年から2013年かけて実施された。
- 研究対象の柱は、Capacities（研究インフラの能力向上）、Cooperation（共同研究：健康、食糧・農業・バイオ、ICT、ナノテク、エネルギー、環境・気候変動、運輸、安全、宇宙）、Idea（基礎研究）、People（人材育成）である。
- この4つの柱の他に、Coordination（研究活動調整）があり、JTI（Joint Technology Initiative）はここに含まれる。
- FP7の「エネルギー」は9項目で構成。全373プロジェクトが登録されており、その合計予算は、23.5億€。
- ①Fuel cells and Hydrogen、②再生可能エネルギーによる発電、③バイオマス燃料製造、④再生可能エネルギーによる加熱冷却、⑤CCS、⑥クリーンコール技術、⑦スマートエネルギーネットワーク、⑧省エネ、⑨エネルギー政策策定の知識。
- なお、上記項目①は、JTIの方式で進められている。例として、下記のようなプロジェクトが推進されている。①CoMETHy 低温水蒸気改質（550度以下）水素膜併用、②NEMESIS2+ ディーゼル燃料の水蒸気改質、③Hy2sep s 2 PSAと水素膜を用いた低圧水素精製、④HYTIME 廃棄バイオマスからの水素製造、⑤HYTEC 市域における水素輸送

EU-FP7のファンディングプログラムの例 SuSTAINABLE Project

- 送配電システムの新たな運用パラダイムの開発を目的に、2013年～2015年に実施されているプログラム（予算：600万€，ファンド：400万€）
- EU9カ国より8パートナーが参画（コーディネータ：EDP Distribuição）。プロジェクトマネジメント（WP）と8つのWPで構成。コンセプトと実証試験をDSOs (EDP+HEDNO)がコーディネート。ポルトガルの既存プロジェクトInovGridを用いて実証試験



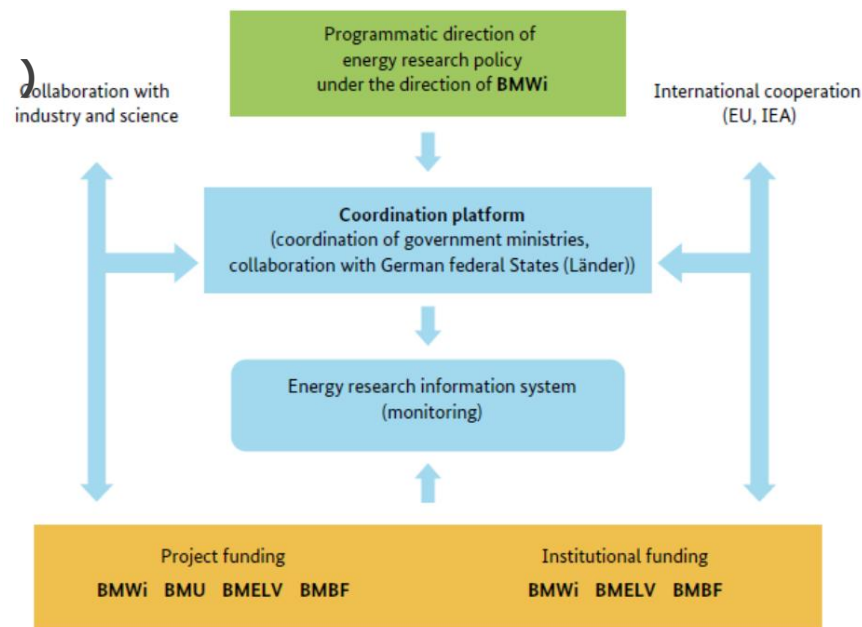
DSO as Distribution System Optimizer, Neutral Market Facilitator, Data Manager, ...



- **エネルギー研究（「第6次エネルギー研究プログラム」）**
 - エネルギーストレージ（「助成イニシアティブ エネルギーストレージ」）
 - 発送電ネットワーク（「助成イニシアティブ 未来の電力網」）
 - 高効率エネルギーを利用したスマートシティ（新プログラム採択予定）
- **グリーンエコノミー**
- **バイオエコノミー（「バイオエコノミー2030」）**
- **持続可能な農業生産**
- **資源の確保**
- **都市のエネルギー消費効率化**
- **エネルギー高効率な建築**
- **持続可能な消費（「持続可能な開発研究FONA」）**

[参考] 各省の所管

- 連邦経済技術省：エネルギー効率、エネルギー貯蔵、送配電、炭素回収&貯蔵、燃料電池など
- 連邦環境自然保護原子力安全省：風力、太陽（光、熱）、地熱、水力、海洋などの再生可能エネルギー
- 連邦食糧農業消費者保護省：バイオエネルギー
- 連邦教育研究省：エネルギー分野の基礎研究

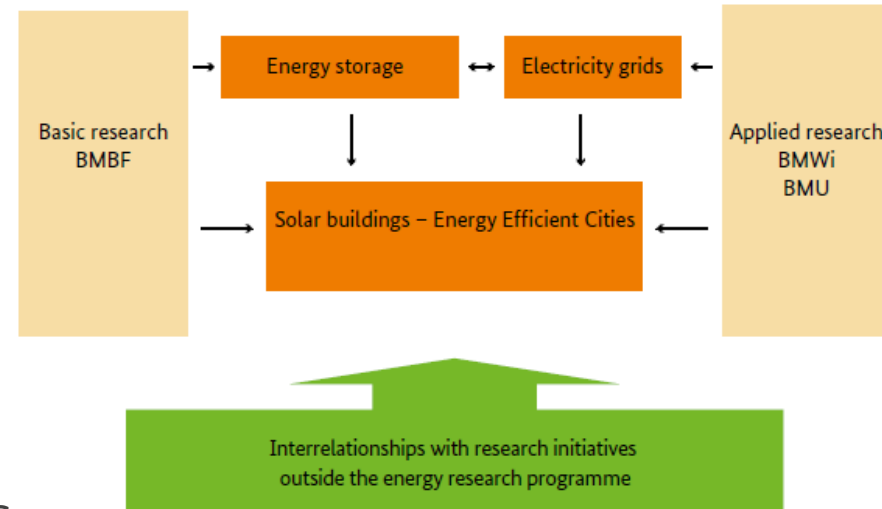
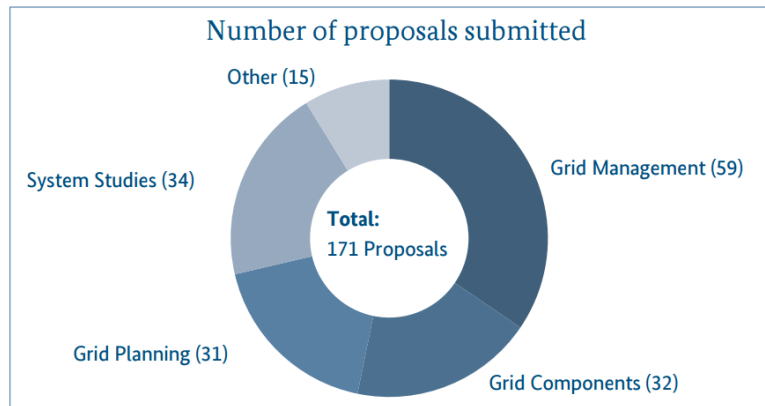


ドイツの代表的なファンディングプログラム 省庁横断研究開発プログラム

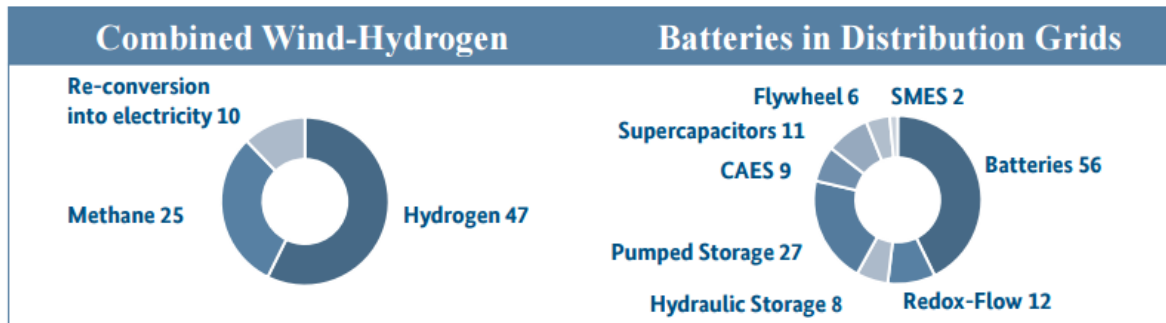
連邦経済エネルギー省（BMWi）、連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）及びBMBFの三省による3つの研究イニシアティブが計画されている。

1. ソーラー建物/高効率エネルギー都市（Solar-Powered Buildings - Energy Efficient Cities）
2. 持続可能な送電網（Sustainable Power Grids）
3. エネルギー貯蔵システム（Energy Storage System）

- 送電網：116プロジェクト（54コラボ）、36大企業、24中小企業、34大学、21研究所）、48百万€



- エネルギー貯蔵：273プロジェクト、196百万€



1. エネルギー効率向上

- 建物：「暖房、換気、空調、給湯、情報通信システムのエネルギー効率向上につながる材料、部品、技術の研究」
- 運輸：「電気自動車、蓄電池、燃料電池、駆動系、車両設計、モーダルシフト（輸送システム全体のエネルギー効率最適化）の研究」
- 産業：「製造のエネルギー効率向上につながる材料やプロセスの研究」（例えば、産業用の電気モータ、軽量化の製品設計など）。製造用資源の削減も含め、「生産効率を最適化するための製造技術、プロセス工学、機械工学、システム技術、化学プロセス用触媒の研究」など。

2. 再生可能エネルギーの拡大

- 風力エネルギー：材料、遠隔点検、遠隔補修や空中風力発電、等
- バイオマス：エネルギー転換プロセスのモデリング及び最適化
- 太陽光エネルギー：エネルギー効率、操作寿命、コスト低減及び最適化
- 太陽熱：エネルギー効率、コスト低減
- 光合成：水分解の基本プロセス、光合成に関わるタンパク質 等
- 水力エネルギー：低回転ローターを用いた水流のエネルギー転換、鉱山跡地などを利用した地中での揚水発電 等
- 送電網：伝送損失の低減、電力変動や伝送障害への迅速対応、情報通信技術を活用した電力需要管理の最適化 等
- エネルギー貯蔵：熱的貯蔵、電気化学的貯蔵、力学的貯蔵、化学的貯蔵 等

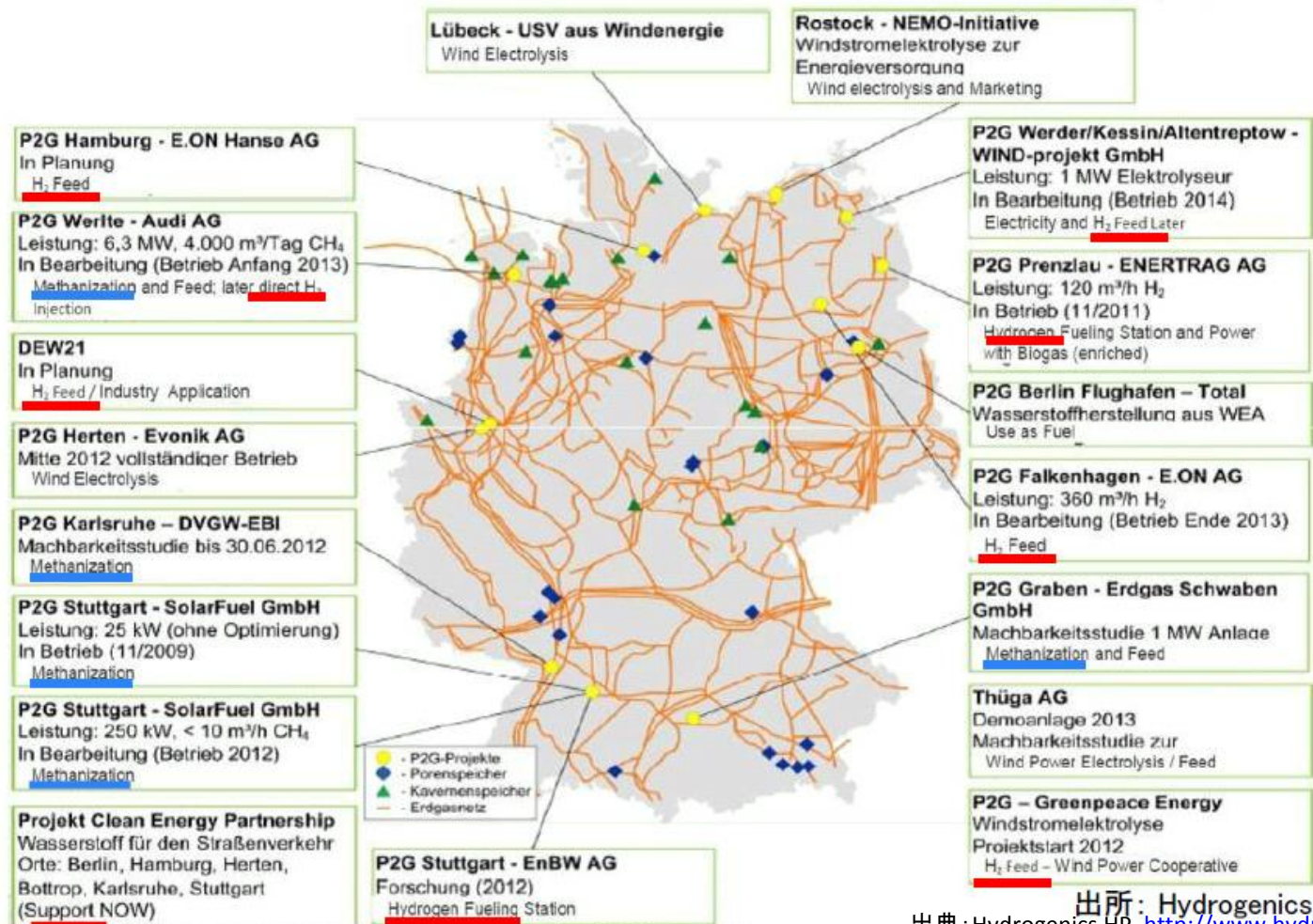


主要研究課題

- 建物：遮蔽材料（熱、光など）、透光性材料（建物の壁、窓などで使用する太陽電池基材の薄層化及び強靱化）、自己給電型マイクロシステムの統合技術
- 風力：タービン材料、洋上風力を制御する情報通信技術
- 太陽電池：相界面での光捕集効率を高めるナノテクノロジー
- 送電網：スマートグリッドの情報通信技術
- 熱的貯蔵：蓄熱材料、蓄熱技術、伝熱媒体
- 化学的貯蔵：貯蔵材料、水分解プロセス

ドイツの大きなトレンド Power to Gas Project

- 北部は風力発電の適所で電力需要地は南部。しかし中部の電力網の容量が低く、北部の風力発電で発電した電力を南部に流せない。
- 再エネ導入拡大のための水素グリッドとして、Power-to-Gasプロジェクトが多数進行中。
⇒北部の風力由来の電力で水素を製造し、**水素・メタン (メタネーション)** として貯蔵 (Power-to-Gas)し、水素発電で再電力化、あるいは天然ガス網に混入。
- 再エネの余剰電力で水を電気分解して水素製造・利活用。概念は欧州全域に広がりつつある。



■ エネルギー・気候変動省（DECC）

- 「2050年までの展望（2050 Pathways Analysis）」
- 「炭素計画：低炭素未来実現に向けて（The Carbon Plan: Delivering our low carbon future）」
- 「再生可能エネルギーロードマップ（UK Renewable Energy Roadmap）」

■ BIS Our plan for growth: science and innovation

今後投資すべき八大技術（Eight Great Technologies）

- 環境エネルギーに関連する項目としてエネルギー貯蔵。
- その他は、ビッグデータ、衛星、ロボティクス・自律システム、合成生物学、再生医療、農業科学、先端材料。

英国の代表的なファンディング the Catapult Programme

- 特定の技術分野において英国が世界をリードする技術・イノベーションの拠点構築を目指すプログラム (2011-)。
- これらの拠点を産学連携の場 (研究開発プラットフォーム) として、企業やエンジニア、科学者が協力して最終段階に向けた研究開発を行い、イノベーション倉出および研究成果の実用化を実現
- バーチャルではなく物理的に存在する場を整備することにより、優れた科学研究の成果を実用化・商業化につなげるための橋渡しインフラの形成を目指す。
- 4年間で5億2,800億ポンド (約972億円) の公的資金が投入された。産業界も合わせた投資総額を見てみると、2014年の発表によれば、最初の5年間で14億ポンド (約2,576億円) に上るとされている。
- カタパルトの予算内訳は、公的ファンディングが1/3、プロジェクトによる収益 (産業界との契約も含む) が1/3、競争的R&Dの獲得が1/3とするモデルが想定されている。
- 一例として、未来都市カタパルトでは、イノベーターと都市のニーズの架け橋となるため、都市の設計に基づいて新しいアイデアを推進するための有益で中枢となるアプローチを採用している。
- 現在、エンジニアや研究者を含め約80名のスタッフが勤務し、4つのチーム (①アイデアのタイピング、②プロジェクトのコーディネート、③フォーサイト、④データ・サイエンス) に分かれて活動を行っている。

