

## DSM の研究



図 1 [DSM](#) の研究概念

[DSM の研究](#)は [Open science](#) を支援するインフラになっている。[Open science](#)とはネットワークを使って、研究者が一つのテーマを解決するために、協働して、集合知を使って研究をすることである。集合知をつかった研究としては[クラウドソーシング](#)や[ハッカソン](#)が知られている。集合知をより効率よく、より迅速に、より安く活用するインフラを、[Digital Single Market \(DSM\)](#)は [Horison 2020](#) 基金で作成している。そのインフラは [Emerging Technologies](#)、[Open Science](#)、[Robotics](#)、[Components and systems](#) からなっている。

### ① [Emerging Technologies](#): 研究分野の限定

研究分野は EU が決めた産業界と社会が特に必要とする分野に限定している。個人一人一人に対応した医療、予防医学、日常生活に役立つ自律型機器、人と対話できる機器などのような先見的で、広範囲で、学際的に協働作業が必要な分野で、しかも、達成すると大きな影響を与える分野に集中している。そして選ばれたのが、大規模で、社会問題を研究するアイデアとコミュニテイのインキュベータ:[Future and Emerging Technologies \(FET\)](#)、インターネット、モバイル、動画を一つにする [Future Networks](#)、次世代のインターネットのパイロットプロジェクト [Future Internet Research and Experimentation Initiative \(FIRE\)](#) の 3 テーマへの投資である。その中心となるのが [Future & Emerging Technologies \(FET\)](#) である。[FET](#) はヨーロッパが直面する課題へ挑戦する型破りな研究や、新しいソーシャルソリューションを提供する先見的で、大規模な研究プロジェクトのためのインキュベーターである。その[FET](#) は、共通のテーマのを協働で行う。その方法は斬新で画期的なアイデアをボトムアップのアプローチで支援する [FET Open](#)、分野別の活動でパラダイムシフトをもたらす研究を強化する [FET Proactive](#)、壮大な科学技術的課題に取り組む先見性があり、大規模で、科学主導の研究の支援する [FET Flagships](#) の 3 つの相互補完的なスキームで構成されている。[FET Open](#) は非常に普及しているプロジェクトである。2014 年の第 1 回 FET オープン・コールからのすべての提案が評価されたので、今すぐ、その株式を取得する時である。[FET-Open の動画](#)

[FET Proactive](#) は一連の相互補完的で協働的な [projects](#) が含まれ、新しい多分野の研究コミュニティを構築し、ヨーロッパのイノベーションの可能性を高めている。その旗艦プロジェクトである [FET Flagships](#) は、2年半の準備段階で開発された。これらは科学、技術、社会に変革をもたらすであろう。このプロジェクトはEUとその加盟国の国と地域プロジェクト間の調整をし、一連の専門分野、地域社会およびプロジェクト間の協働を10年間の持続的な支援をする。最初のプロジェクトとして [pilot flagship topics](#) として [Graphene](#) と [Human Brain Project](#) の2つのプロジェクトが選ばれた。

[Emerging Technologies](#) には超長期のプロジェクト [Brain Research](#) があるが、このプロジェクトは次号で検討する。

② [European Open Science Cloud](#): 欧州流のオープンサイエンスを実施するクラウド

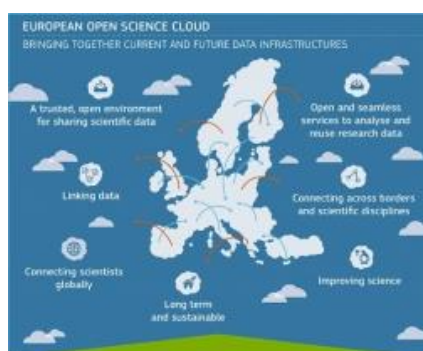


図 2 [European Open Science Cloud](#) 概念図

[European Cloud Initiative](#) は競争力のあるデータと知識経済を構築するために、[Open science](#) の実施を支援するプラットフォームである。このクラウドは研究者が作成した膨大なデータの処理をしたり、知識とイノベーションへのアクセスを改善して、研究者たちの研究結果を共有して協働する事を可能にするクラウドプロジェクトである。このプロジェクトの下で、[European Data infrastructure](#) は、世界最先端の [supercomputing](#) 能力と高速接続性、科学、産業、公共部門向けの最先端のデータとソフトウェアサービスを組み合わせる。このインフラは、科学者と産業界(中小企業を含む)、公共部門の協働を促進して、革新的なサービスの提供を促進する。欧州委員会は [Digital Single Market](#) の [European Open Science Cloud](#) プロジェクトに関して同委員会にアドバイスをする [ハイレベル専門家グループ](#) も 2015 年5月に設置した。

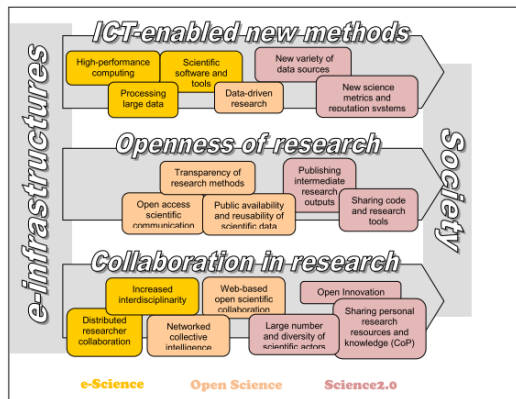


図 3 Open Science 概念図 [concept paper](#).

[Open science](#) の概念は図 2 のように、ICTを基盤とする新しい研究手法 [New ICT-enabled methods](#)、研究結果、ソフトウェア、データをオンラインでオープンにする研究手法 [Openness of research](#)、ネットワークを使った協働研究 [Collaboration in research](#) の 3 つの手法を用いる。[Open science](#) はICTツール、オンラインネットワーク、協働研究のできるプラットフォームを利用できる [e-infrastructures](#)、社会と市民が参加するオープンな研究体制の要素からなっている。この概念の実現を支援するのが [European Cloud Initiative](#) が支援する。欧州の [Open science](#) は EU の研究者が ICT ツール、ネットワーク、メディアを使って、科学研究を一変し、よりオープンで、協働的で、グローバルな社会に直結した研究をする文化を創ることを目指している。[European Cloud Initiative](#) は [Open science](#) に市民の参加を求めて [Citizen science](#) プロジェクトも実施している。同プロジェクトは、市民がオブザーバー、資金提供者、画像の特定やデータの分析、データの提供など様々な方法で科学研究プロセスに参加できる。これは科学の民主化を可能にし、ステークホルダーの関与と市民参加にもつながる。しかし、現在のポピュリズムに対抗できるかどうか不明である。

③ [Digital Infrastructures](#) : 研究施設、資源、協働ツールの ICT 環境を提供する。

[Digital Infrastructures](#) プロジェクトの目的はEUの研究者に施設、資源、協働などへのオンラインアクセスを簡単に制御できることを提供し、計算、接続、データ貯蔵、仮想環境などのICTパワーを提供し、そして仮想研究環境にアクセスすることも提供するのが目的である。そしてこのインフラで、大容量で高性能なネットワーク ([GÉANT](#))、[distributed computing infrastructures](#)、データインフラ、[High-Performance Computing \(HPC\)](#)インフラ、仮想研究コミュニティなどのプロジェクトの開発を支援する。

[Digital Infrastructures](#) で [Open science](#) を支援しているのが [e-Infrastructures](#) である。そして、その結果、このプロジェクトはさらに、オンラインでヨーロッパの知識の流通を可能にし、サポートしており、したがって EU と言う、世界に開かれた領域で、科学的知識、技術、研究者が自由に交流できる [European Research Area \(ERA\)](#) (ERA) に不可欠な基盤となっている。

[European Data Infrastructure](#) のプロジェクトの一つである [European Data e-Infrastructure Initiative \(EUDAT\)](#)は [Collaborative Data Infrastructure \(CDI\)](#)を使って研究者が研究者のコミュニティ内およびコミュニティ間でデータを共有し、研究を効果的に実施できるようにする共同データインフラストラクチャを開発するプロジェクトである。

④ [Components & Systems](#): 研究からイノベーションへの成果を期待する分野

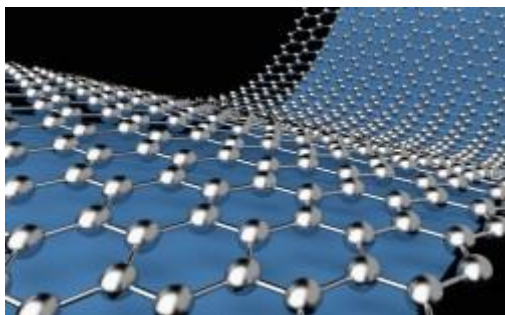


図 4 デジタル製品開発技術 [KET](#)

[Components & Systems](#) は Open Science の成果を [Key Enabling Technologies \(KET\)](#) を使って迅速にイノベーションの資源として、新しい製品、産業システム、社会システムを作り出すために特定した分野である。最新の成果では [Organic and Large Area Electronics](#) 分野の最新の進歩により、写真が印刷されたようにフレキシブルフォイル上に電子回路を印刷することが可能になり、[Photonics](#) 分野がエネルギー効率を高めるのに役立ち [Embedded systems \(ES\)](#) 分野の開発により、機能性とインテリジェンスが向上した。これらの技術開発は以下の分野で成果を上げている。

[Electronics KET](#) は [Key Enabling Technologies \(KETs\)](#) の一分野としてマイクロ/ナノエレクトロニクスは、相互作用する電子部品およびシステムの最小かつスマートな方法で大きなものが容易に小型化できる。[KET](#) はマイクロ・ナノエレクトロニクス、ナノテクノロジー、[産業バイオテクノロジー](#)、先端材料、[Photonics](#)、高度製造技術の 6 つの技術のグループである。これらは複数の産業や社会問題解決産業に利用されている。

[Organic and Large Area Electronics \(OLAE\)](#) は、従来のシリコン半導体の代わりに、導電性ポリマー、プラスチック、または小分子を扱うエレクトロニクスの支店です。OLAE のディスプレイはカーบอนをベースにしているため、有機エレクトロニクスと呼ばれている。OLAE は、健康管理センサー、自動車などに広範囲に紙やプラスチックの代わりに用いられ、イノベーションを促進している。

[Photonics](#) は、光の科学技術で、光の生成、誘導、操作、増幅、検出を行い多くのイノベーションを起こしている。21 世紀の [Key Enabling Technologies \(KETs\)](#) である。

[Cyber-Physical Systems \(CPS\)](#) は、今後の重要な社会インフラとして広く浸透していく。現実世界の制御対象のさまざまな状態を「数値化」し、定量的に分析して知見を引き

出すシステムである。具体的には、制御対象(例えば、人や自動車、製造装置など)に、たくさんのセンサーを取り付けて、それらのセンサーからのデータを、クラウド上に「ビッグデータ」として収集する。IoT機器の基盤システムである。また電子製品に [Embedded systems \(ES\)](#)として使われる。

[Advanced Computing](#) は [Cyber-Physical Systems\(CPS\)](#)、[Embedded systems \(ES\)](#)、[IoT](#)などを組み合わせて今後 10 年間で高性能機能を提供するカスタマイズされた異機種低消費電力コンピューティングシステムの開発を可能にする。

[Smart Manufacturing](#) は [Factories of the Future \(FoF\)](#)プロジェクトとして、[Digital factory](#): 一品注文生産 [First time right](#) 工場、[Smart Factory](#): コンピュータ工場、[Virtual Factory](#): クラウドを使った生産管理の 3 種類の工場を実施した。