

## ロボット+4IR

### Robotics

DSM を促進するには、経済成長と雇用を生む世界最先端のイノベーションと研究への投資が不可欠である。

このイノベーションと研究は、市民の参加するオープンイノベーション、オープンサイエンスを育む「ゆりかご」となっている。

Robotics もその「ゆりかご」の一つの分野で、住民、企業、大学、研究機関が参加するオープンなPPP public-private-partnership で構築される SPARC が Robotics コミュニティの中核となっている。

SPARC の組織は、公共側は EC の Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology と民間側は euRobotics aisbl で構成されている。現在の会員は 200 を超えている。

SPARC の成果は Horizon 2020 work programme の Strategic Research Agenda for Robotics in Europe で各プロジェクトの評価結果を発表している。

### ①. SPARC

SPARC は工場内、空中、陸上、水面下、農業、健康、救助サービスなど、ヨーロッパの経済的および社会的影響を持つ多くの用途に利用可能な欧州ロボットの開発を目指している。

ロボットは、コストを節約し、品質および作業条件を改善し、資源および廃棄物を最小限に抑えることが知られている。

現在の世界のロボット産業の年間売上高は 220 億ユーロ(約3兆円)である。これが 2020 年までには、500 億から 620 億ユーロ(約7兆円から 8.6 兆円)に達すると予想している。

現在、年間 8%で成長している産業用ロボット分野では、欧州の世界市場シェアは約 32%である。

これから自動車分野以外の新しい分野を見つけることが重要と考えている。

世界のサービス用ロボット分野では、欧州の世界市場シェアは 63%に達している。

これは欧州のロボットは知的ロボットが進んでいるからである。

SPARC の構成は euRobotics、Robotics Forum、Robotics Week、Robotics League で構成している。Download the SPARC brochure (May 2016)

### ②euRobotics

euRobotics AISBL (Association Internationale Sans But Lucratif) は、欧州ロボット工学のすべての関係者のための、ブリュッセルに拠点を置く国際的な非営利団体である。

[euRobotics](#) は、欧州ロボット技術プラットフォーム (EUROP) と学術ネットワーク EURON との協働で 2012 年に設置された。この協働は「継続性」と、2 つのコミュニティのメンバー間の結束を強化している。

このようにして、ヨーロッパのロボット工学コミュニティ全体にとって持続可能な一つの組織となった。

[euRobotics](#) の組織を図 1 に示す。

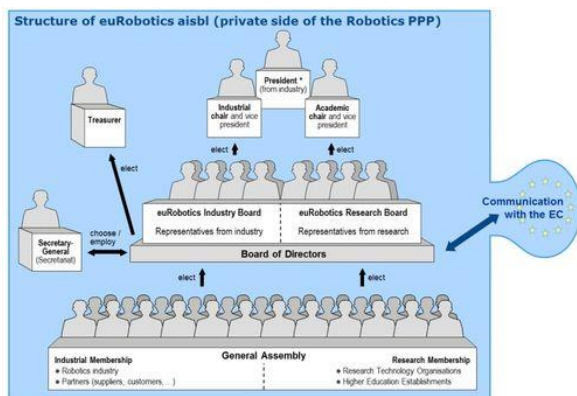


図 1 [euRobotics](#) 組織図

### ③ [Robotics Forum](#)

2017 年度の [Robotics Forum](#) は 3 月 22-24 日に英国スコットランドの Edinburgh で開催される。

プログラムは [European Robotics Forum 2017 \(ERF2017\)](#) で発表されている。

約 60 のワークショップと 30 の展示 exhibition が予定されている。参加する国は 40 国を超える。[euRobotics Awards Ceremony Banquet Dinner](#) を含む social events も開催される。

### ④ [European Robotics Week \(ERW\)](#)

[European Robotics Week](#) は robotics 技術を市民に直接紹介するイベントである。

[2016 年度](#) は 830 イベントが 30 カ国で実施された。

ERW は、幅広いアプリケーション分野でロボット工学の重要性が増していることを強調し、市民にヨーロッパ全体で 1 週間のさまざまなロボット関連活動を提供している。

ERW は、科学、技術、工学、数学などの [STEM](#) 関連の分野でキャリア教育を目指している。

[ERW](#) は、欧州ロボット工学コミュニティの要望により、ロボット研究と開発を市民に知ってもらい、将来のロボット社会を築くことを目的として、[European Robotics Forum \(ERF\)](#) が 2011 年に設立した。

[ERW](#) は、ロボティクス講義、生徒のためのガイドツアー、オープンラボ、展示会、公共の場でのロボット実演などを全ヨーロッパで実施している。

[2017年度](#)は6月までのイベントが発表されている。2016年度の Amsterdam の本部イベントのビデオは[ここ](#)。

#### ⑤ [European Robotics League \(ERL\)](#)

[European Robotics League \(ERL\)](#) は、[SPARC](#) が企画する地域社会に [Robotics](#) を紹介するエキサイティングな新しいロボット競技会である。

[ERL](#) は、[産業ロボット](#)・RoCKIn@Work と[サービスロボット](#) RoCKIn@Home の2つの屋内ロボット競技会と、[緊急ロボット](#) euRathlon の1つの屋外ロボット競技会である。

[ERL](#) は欧州の地方競技会、中央競技会であるが海外からの参加も可能である。

[ERL](#) は欧州全域に参加するサービスロボットと産業ロボットの作成者が競争、会合、議論、学習、改善を行える試験用プラットフォーム(テストベッド)を持っている。

競技参加者のためのサマースクールも開催している。

この3つの競技会における大切な目的は、1つのイベントごとに優勝者を決めるよりも、高齢化による欧州の社会的課題、欧州ロボット産業の強化、緊急時の対応のための自律システムの技術のベンチマークをすることである。

#### ⑦ [第四次産業革命 \(4th Industrial Revolution, 4IR\)](#)

[Robotics](#) と同様に直接産業に利用されるのが [4IR](#) である。

[4IR](#) とは、[バリューチェーン](#)の組織化の技術と概念を指している。

欧州委員会 (EC) 2017 は現在、[欧州の産業をデジタル化する道](#)を拓いてる。

第4次産業革命は、物理的、デジタル的、生物学的な領域の違いを活用することを目指して。

[cyber-physical systems](#) と [Internet of Things](#)、[big data](#)、[cloud computing](#)、[robotics](#)、AI システム、製造システムを統合する。

以前の産業革命と比較して、第4次産業革命は線形的に進むのではなく、指数関数的に進んでいる。第4次産業革命は世界中の人の世界的な所得水準を高め、生活の質を向上させる可能性がある。そして以下のような効果をもたらす。

・ビジネス:

顧客の期待、製品の強化、協働イノベーション、組織形態などを大幅に変更する。

新しい技術は資産の耐久性と復元力を高め、データや分析技術は第4次産業革命の進化の速度を維持する。

- ・政府：  
新しいこれらの技術がますます住民参加を可能にし、政府は、より多くのツールを利用して社会問題を解決するようになる。  
政府と議員は、社会課題解決のために市民社会と、より密接に協力しなければならない。
- ・市民：  
最大の課題は、プライバシー、所有権、消費者行動である。そして自分のスキルを開発する時間に没頭するようになる。

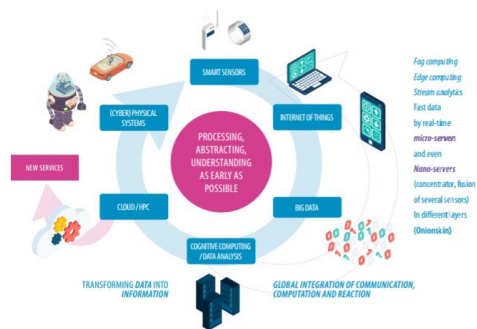


図 2 4IR概念図

欧州委員会(EC)は、委員長が今年4月19日に欧州産業のデジタル化に関する戦略 strategy を発表する。

この戦略の中心課題は以下の項目を基本にした第四次産業革命となる。実践的な行動計画、企業参加、既存のイノベーションの方向転換、起業家プログラム、雇用創出、大学の研究方針転換、情報技術カリキュラム導入、システムのテストベッド作成、評価メトリックス

### ①サイバーフィジカルシステム(Cyber-Physical System、CPS)

DSMの組み込みシステム embedded systems は我々には見えないエレクトロニクスで、最終製品の利用を通してのみ、直接利用できる。

embedded systems はあらゆる電気製品に埋め込まれている。

現在はこれが知的機能を持つ Internet of Things (IoT) になり high speed broadband と組み合わせた Cyber-Physical Systems となった。このEUの CPS がDSMの 4IR構想である。その実現のCPSプラットフォーム EuroCPS Platforms 図3として現在 CPS Platforms と Components platforms のプラットフォームを提供している。現在成功事例として SCUBA , TTTEch, DESTTECS, 2PARMA, WIBRATE, EMBOCON がある。

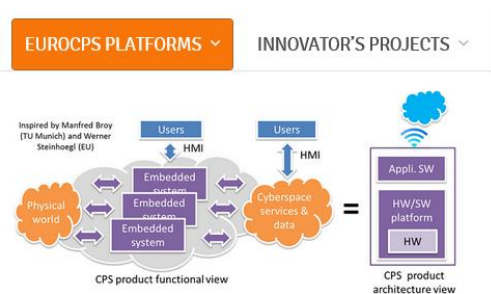


図 3 EuroCPS Platforms

② HiPEAC(High Performance and Embedded Architecture and Compilation)

CSPシステムのワークショップ Workshop on Cyber-Physical Systems が 2016 年 4 月 26 日に行われた。このワークショップの目的は 4IRで欧州の産業界が成功するための指針作り HiPEAC vision であった(図 4)。

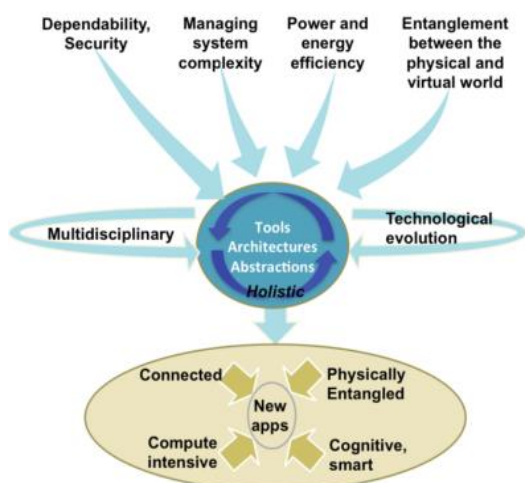


図 4 HiPEAC Vision 2017

⑧ Brexit 後の英国の産業政策

2017 年 1 月に発表された新産業政策は以下の 10 の柱(図 5)からなっている。  
 科学、研究、イノベーションへの投資、技能の開発、インフラの更新、起業ビジネス支援、調達改善、貿易の強化、再生可能エネルギーの開発、最先端分野の開拓、経済成長強化、国民、産業、地域の研究所創設