

ライフデザイン・イノベーション研究拠点の紹介

大阪大学大学院情報科学研究科
(大阪大学ライフデザイン・イノベーション研究拠点研究開発課題責任者)

東野輝夫*



夢はバラ色

Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University

Key Words : Life design, Society 5.0, Cyber Physical System, Healthcare, Wellness

はじめに

政府が目指す超スマート社会 (Society 5.0^[1]) では、IoT (Internet of Things)、ロボット、人工知能 (AI)、ビッグデータ等の新技術を様々な産業や社会生活に取り入れ、イノベーションから新たな価値を生み出すことで、誰もが快適で活力に満ち溢れた質の高い生活をおくることのできる人間中心社会の構築を目指している。

関西ではJR大阪駅北側の再開発地区「うめきた2期区域」を超スマート社会実現のためのイノベーション拠点と捉え、IoTやビッグデータ等の活用により、人々が健康で豊かに生きるための新しい製品やサービスを創出する街作りをテーマに掲げ、それを「ライフデザイン・イノベーション」と定義している。平均寿命を延ばすことのみならず、健康で生き生きとした日常生活を長くおくれるように健康寿命を延ばすこと、未来をつくる子供や若者の成長を、心身の健康面からデザインしていくこと、個人の多様性を大切にしつつ、年齢にかかわらず活躍できる社会を実現することが、ライフデザイン・イノベーションの目標である。

Society 5.0は、実世界 (フィジカル空間) にある多様なデータを大規模データ処理技術やAI技術を駆使してサイバー空間上で収集/分析/知識化し、そこで創出した情報/価値によって新たな社会システムを構築し、サイバーフィジカルシステム (CPS)

の概念をもとに最新のIoT技術やロボット技術、AI技術、セキュリティ技術を用いて、適切な情報を適切なタイミングでアンビエントに利用者に提供すること、また、提供だけでなく、対話等のインタラクションを通じて、人やモノ・車などの行動をスマートに変容させ、人々がより豊かで快適な生活を送ることができる社会の構築を目指している。



ライフデザイン・イノベーション研究拠点

このような背景のもと、文部科学省において平成30年度「Society 5.0実現化研究拠点支援事業」の公募があり、大阪大学申請の「ライフデザイン・イノベーション研究拠点^[2]」が全国で唯一採択された。本研究拠点事業では、若者、子育て世代、中高年が豊かで安心して生活できる社会の構築を念頭に、産・学・官・民による「健康×IoT」創造をモットーとし、一般社会での社会実装の前段階において、社会受容性の課題を同時に議論する形で大阪大学キャンパスや大学周辺地域をプレ Society 5.0の実証フィールドとして活用し、ライフデザインに関連するイノベーションの創出を目指した研究を実施することになった。本構想では、QOLの維持・向上を目指した「ライフスタイル」研究、心と体の健康増進を目指した「ウェルネス」研究、楽しみと学びを実現



* Teruo HIGASHINO

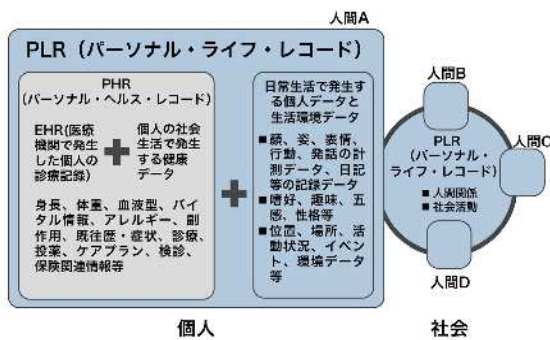
1956年6月生まれ
大阪大学大学院基礎工学研究科 物理系
専攻 情報工学分野 博士後期課程修了
(1984年)
現在、大阪大学大学院情報科学研究科
情報ネットワーク学専攻 モバイルコン
ピューティング講座 教授 工学博士
モバイル・ユビキタス・コンピューティング
TEL : 06-6879-4555
FAX : 06-6879-4559
E-mail : higashino@ist.osaka-u.ac.jp

する「エデュテインメント」研究を並行して推進することで、人と日常の健康・生活の関わりから、身体・心の健康、社会的健康（コミュニケーション）、環境の健康を基軸にして輝く人生（高いQOL）をデザインし、様々な技術革新と社会経済環境の変化を大学から発信することを目指している。

上記の実現のためには、人々のQOLの維持・向上に関連する高付加価値データが必要である。本事業では、まず人々のバイタル・メンタル・医療データ、ライフログの一部などのパーソナル・ヘルス・レコード（Personal Health Record (PHR)）に、日常生活、職場／学校での活動、食事、スポーツ活動など、日常生活の様々な活動データを加えた、パーソナル・ライフ・レコード（Personal Life Records (PLR)）という概念を新しく提案し、PLRの構築により、日常活動と医療・健康情報を関係付けることで、日常活動から疾病予知・予防、早期発見に貢献できる技術の開発を目指している。

本構想では、個人の日常生活の様々な活動データ

パーソナル・ライフ・レコード (PLR)



未来を創る10個の研究プロジェクト



<p>①保健・予防医療プロジェクト 個人の生涯（胎産期、乳幼児期、小児学童期、成人期、高齢期）の健康記録（検査、診療、介護、個人記録データ）を軸とした医療の実現</p>	<p>②未来の学校支援プロジェクト 学校生活における学習や学生生活の支援 ひきこもりやいじめの検出や予防</p>
<p>③健康・スポーツプロジェクト パフォーマンス解析から、外傷障害予測+パフォーマンス向上予測</p>	<p>④共生知能システムプロジェクト 情報・ロボット技術を利用した高齢者が長期に暮らせる社会 情報メディアやロボットによる人口減少時代におけるQOLの幅広い地域社会と連携したコンパクトかつ機能的な社会作り</p>
<p>⑤情報システム基盤プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Blockchainによる分散管理 ■ DB内の個人情報保護 ■ 複数データ間の検索連携 	<p>⑥行動センシング基盤プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ スマホや時計計量センサ、IoTを活用した行動センシング
<p>⑦実証フィールド整備プロジェクト</p>	<p>⑧社会技術プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 個人情報・プライバシー保護 ■ ELSI（倫理的、法的、社会的問題） ■ フライバイ・影響評価

を PLR という形で収集し、その内容と既往症などの個々人の健康情報や医療情報、国民全体のエレクトリック・ヘルス・レコード（EHR）など医学的に収集した情報を総合的に活用して病気の予兆を早期に検知することを目指している。さらに、AI やロボットを活用して自然な形で対象者の「行動変容」を誘発する仕組みを構築したり、医師や専門家が「インタラクティブに介在」したりする仕組みを構築することで「未病改善」を図り、心と体の健康増進やQOLの向上を図ろうとしている。

未来を創る研究プロジェクト

提案事業では、下図のような10個の研究プロジェクトを計画している。①～④がパーソナル・ライフ・レコード（PLR）の活用、すなわち、ソリューションの創出に関するプロジェクトである。①の保健・予防医療プロジェクトでは、個人の生涯（周産期や乳幼児期から、成人期、高齢期まで）の健康記録を軸に、母子の見守り、高齢者の見守り、心疾患患者の見守りの3つの事業を実施する。②の学校支援プロジェクトでは、学生の学習支援と引きこもりの改善に関する2つの事業を実施する。③の健康・スポーツプロジェクトでは、大阪大学の学生や教職員、地域住民が楽しんでスポーツ活動、安心した生活が送れるようにするためのIoTセンシング技術の開発と、センシングにより得られたPLRをもとにした高度なマイニング技術を創出することを目指す。そのために、スポーツの怪我の予防や予知の研究と

熱中症の予兆検知と改善のための研究を実施する。④の共生知能システムプロジェクトでは、対話型ロボットを用いた高齢者の対話の活性化による健康維持研究と環境制御と対話型ロボットの組み合わせによる快適環境の実現研究を実施する。

⑤～⑧がパーソナル・ライフ・レコードの収集・活用基盤に関するプロジェクトであり、⑤の情報システム基盤プロジェクトでは、本事業で収集する様々なPLRのデータ収集基盤を構築する。Society 5.0に纏わる応用を考えた場合、データの発生点は様々で、利用者のスマートフォンやクラウド、あるいは各病院や医療機関に分散して蓄積されることに

なる。これらの分散されたデータを様々なプライバシーやセキュリティ要件に対応させながら利活用するための技術を開発する。⑥の行動センシング基盤プロジェクトでは、WiFi ルーター、スマートフォンやスマートウォッチなどのウェアラブル・デバイス、防犯カメラ・レーザレンジセンサなど、屋内外に設置される様々なセンサから WiFi 信号、GPS や加速度/角速度情報、画像情報や音声情報などの多様な信号を取得し、実世界行動センシング基盤を構築する。⑦の実証フィールド整備プロジェクトでは、本事業の実証実験を行うフィールドの整備を行う。⑧の社会技術プロジェクトで、プライバシー保護や ELSI 対応など、その社会実装の仕組みを研究する。特に、ELSI 対応をあらかじめ設計に組み込むことで (パイ・デザインアプローチ)、各プロジェクトを責任ある研究及びイノベーション (RRI) とすることに資するとともに、プロジェクトの類型ごとに、倫理的な観点 (E)、法的な観点 (L)、社会的な観点 (S) を網羅した手順をプロセスとして確立し、実施者が使用しやすいガイドラインや手順書を作成することを目指している。

さらに、⑨のデータビリティ人材育成プロジェクトでは、本研究拠点で得られる PLR データベースを教材用データとして利用することで、健康×IoT の創出能力をもつ AI 人材の育成を目指した取り組みを実施する。⑩のグランドチャレンジ研究プロジェクトでは、本申請事業で実施する①～④のソリューションの創出に関連する研究や、⑤の情報システム基盤プロジェクトで収集した PLR 情報などを活用した新たなグランドチャレンジ研究を世界の若手研究者を対象に公募し、複数年の研究期間と研究費を提供し、先進的な研究を支援する仕組みを構築する。

なお、本拠点で収集するデータは、全て本人同意の下でのデータ収集とデータ利用が可能な枠組みとし、心と体の健康増進や QOL の向上、学びや楽しみの実現に役立つような高付加価値 PLR データベースの構築を目標に、豊かな社会生活の実現に向けた研究を実施する予定である。

拠点体制

本事業で実施するライフデザイン・イノベーション研究拠点事業は、主として大阪大学と理化学研究所の研究者が連携して推進する。大阪大学はデータビリティフロンティア機構や医学部附属病院/医学

系研究科、情報科学研究科、基礎工学研究科、工学研究科、産業科学研究所、保健センターなどにおける情報系、医学系、社会科学系の研究者が参画する。理化学研究所は科学技術ハブ推進本部など医科学計算科学や人工知能の研究者が参画する。また、情報基盤の構築やキャンパスのスマート化については NEC が参画する。さらに、各研究プロジェクトの協力者あるいは各研究プロジェクトで生成される健康・医療データなどを活用する事業者として、幾つかの企業や研究機関が参画予定である。また、関西経済連合会や大阪府、大阪市なども事業実施協力者として参画予定である。今夏までには各研究プロジェクトで生成されるデータの利活用のための社団法人「データビリティコンソーシアム」も立ち上げ、データの利活用や商業化、社会利用の推進を図っていく予定である。

おわりに

近年、米国 NSF で ICT を活用した医療・健康支援の研究プロジェクトである Smart and Connected Health^[3] プロジェクトが開始され、EU においても IoT を活用した医療や健康分野の研究プロジェクトが多数推進されている。また、コンピュータ科学分野の著名国際学会 ACM が今秋に Transactions on Computing for Healthcare 誌^[4] を発刊するなど、世界的にも ICT を活用した医療・健康支援の研究が活発に行われつつある。大阪大学の「ライフデザイン・イノベーション研究拠点」事業においても、世界に向けて革新的なライフデザイン・イノベーションの発信を行っていききたいと考えている。

本拠点事業の実施に際しまして、益々の皆様からのご支援ご鞭撻をお願い申し上げます。

参考文献

- [1] Society 5.0・科学技術政策・内閣府：
https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/
- [2] 大阪大学ライフデザイン・イノベーション研究拠点：<http://www.ids.osaka-u.ac.jp/sorep/>
- [3] NSF Smart and Connected Health：
<https://www.nsf.gov/pubs/2018/nsf18541/nsf18541.htm>
- [4] ACM Transactions on Computing for Healthcare：
<https://health.acm.org>