专辑寄语

Society 5.0，即 CPHSoS

Implementation of Society 5.0 Based on CPHSoS

本多　敏 HONDA, Satoshi

庆应义塾大学名誉教授
庆应义塾大学系统设计管理研究所　高级研究员　工学博士

Society 5.0 在第 5 期科学技术基本计划里是作为继狩猎社会、农耕社会、工业社会、信息社会之后的一种新社会模式，倡导“通过将网络空间（虚拟空间）与物理空间（现实空间）进行高度融合的系统（CPS: Cyber-Physical Systems），在发展经济的同时解决社会问题，实现以人为中心的社会”。在下期计划中，配合 Society 5.0 的实施，达到联合国制定的 SDGs（Sustainable Development Goals）目标。这将是一项重要的课题。

测量技术始于农耕社会的天体观测与农耕面积、产量等长度与质量的测定技术。另一方面，控制技术被认为始于麦克斯韦尔对完美驱动第一次工业革命瓦特蒸汽机的调速器周期性波动的稳定性分析，古希腊的克特西比乌斯则将由浮标和阀门组成的伺服机构用于水钟的恒流水源。好在该系统几乎没有负载变动，时间常数也很大，所以无需稳定性分析。因此，测量和控制的历史可追溯至公元前。当然，精致的控制理论和系统理论与测量技术一起，在工业革命之后的工业社会和信息社会中得到了快速发展，引发了德国倡导的 Industrie 4.0，即第 1 次到第 4 次工业革命（蒸汽机、电气、信息、CPS）。作为承载 Society 5.0 的科学技术，IoT、大数据和 AI 备受关注。而测量、控制、系统技术即可称之为 CPS，他们与信息技术一样，变得比以往更为重要。

在此，让我们把目光从技术转向 Society 5.0 的主角——人吧。J・萨克斯在其著作《贫穷的终结》中写道：“对第一次工业革命而言，最重要的不是煤炭本身，而是如何使用煤炭。进而言之，就是如何使用新能源的问题。在煤炭中学到的知识是使用其它能源与系统的基础，在水力、石油、煤气、核燃料，以及最近的风力和太阳能发电等可再生能源中也可加以运用。”（野中、铃木译）着眼于社会体系的经济学家的慧眼确实名不虚传。本书的主题为：发展中国家的极度贫困对策，旨在通过从起始阶段进行支援来解决问题，在于 2015 年之前达成的千年发展目标（MDGs：Millennium Development Goals）项目中发挥了指导作用。以对该项目的批评与反思为基础，与 2030 年前达成为目标的现在的 SDGs 相关联。通过 17 项总体目标、169 项具体目标和 232 项指标，进行基于证据的尝试，与 Society 5.0 的亲和性也很高。

SDGs 的目标群不是独立的，而是复杂地相互关联，需要解决的课题也是复合型的。当然其解决方案也很复杂，即为标题中所述的 CPHSoS〈注〉（Cyber-Physical & Human Systems of Systems）。将原来的 CPS 扩展至人与社会和 SoS。运用与管理独立的各构成系统（CPHS：Cyber-Physical & Human Systems）在地理上也广泛分布，通过相互连接，有可能存在突发状况，同时，作为进化、适应性发展的 SoS，可解决相应课题。因此，在反馈环路中包含作为服务受益者的人如何行动、具有多少满意度等的结构，以及作为 SoS 实现个别的 CPHS，用于判断如何与其他的 CPHS 连接的社会共识形成的框架不可或缺。

对于先行的 Industrie 4.0 和工业互联网，为了将包括社会和人在内的 Society 5.0 作为 CPHSoS 来实现，需要在利用 RAMI4.0（Reference Architecture Model Industrie 4.0）、IIRA（Industrial Internet Reference Architecture）等的基础上，以包括人和社会在内的体系架构为基础开发解决方案。在充分利用日本擅长的卓越的先进技术的同时，秉持这样的视角很重要，衷心期待测量、控制、系统方面的技术人员能够创造佳绩。

〈注〉CPHSoS：即将 CPS 扩展为包括人类和社会在内的 CPHS，并令其同类系统相互连接的 SoS

富士电机

Fuji Electric

＊本刊记载的公司名称及产品，有可能是各相关公司的商标或注册商标。