[**Open Mapping towards Sustainable Development Goals**](https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-05182-1?fbclid=IwAR0mxXoILYo2Ar1akXx7F3QDRs6TqVAv7CIYDUPNo6YihQb4pQ0NFWNFV_g)

**和訳**

| English | 日本語 |
| --- | --- |
| **吉田** Preface The Sustainable Development Goals Series is Springer Nature’s inaugural cross-imprint book series that addresses and supports the United Nations’ seventeen Sustainable Development Goals. The series fosters comprehensive research focused on these global targets and endeavors to address some of society’s greatest grand challenges. The SDGs are inherently multidisciplinary, and they bring people working across different fields together and working towards a common goal. In this spirit, the Sustainable Development Goals series is the first at Springer Nature to publish books under both the Springer and Palgrave Macmillan imprints, bringing the strengths of our imprints together. The Sustainable Development Goals Series is organized into eighteen subseries: one subseries based around each of the seventeen respective Sustainable Development Goals, and an eighteenth subseries, “Connecting the Goals,” which serves as a home for volumes addressing multiple goals or studying the SDGs as a whole. Each subseries is guided by an expert Subseries Advisor with years or decades of experience studying and addressing core components of their respective Goal. The SDG Series has a remit as broad as the SDGs themselves, and contributions are welcome from scientists, academics, policymakers, and researchers working in fields related to any of the seventeen goals. If you are interested in contributing a monograph or curated volume to the series, please contact the Publishers: Zachary Romano [Springer; zachary.romano@ springer.com] and Rachael Ballard.  If you have ever used a smartphone to get directions to where you are going, or “down” around the world using Google Earth while sitting at home, you have benefitted from geospatial data and technology. It is hard to imagine our lives today without these tools. But it hasn’t even been fifteen years since we became dependent on them. The capability that YouthMappers have today is as hopeful to me as exploring space and going to the moon was for my rocket scientist father. As his young daughter, I was more fascinated with the scenes from space coming back to earth. The images of our planet from Landsat and the lower-orbit Space Shuttle are emblazoned in my mind forever. It made me wonder, were young students like me in other countries seeing these spectacular views? Could we use them to help grown-up leaders in the nations of the world find common ground and motivation to get along better? By the time I got to university, I could only dream of the kind of technology that today allows students anywhere in the world to view the same satellite imagery of a location on the ground, and make a map from it, at the same time. Because they know their homes and the day-to-day details about the places where they live, they can also add to the map by tagging attributes during fieldwork, giving their local knowledge, too, to the effort. Since YouthMappers are now located all over the world, we have an incredible opportunity to bridge the global and the local, and even connect to each other through the map. YouthMappers are a living example of this dream. They are using geospatial technology that evolved from prior space age investments to map communities today. Historically invisible communities can now be included, giving them a voice they did not previously have. Learning to map and analyze data they collect makes students aware of the issues; being part of the YouthMappers community motivates them to get involved and take action. But these kinds of dreams don’t just happen. It takes purpose to manifest them in our world and on our earth. In the case of YouthMappers, it would take shape through a career long collaboration, meeting a once in a lifetime opportunity.  **石井**  When I first met Dr. Patricia Solis nearly twenty years ago, she was working at the American Association of Geographers (AAG). I was running a geospatial program at the US Agency for International Development (USAID) in a joint effort with NASA, our nation’s space agency. It was clear that we were both passionate about geography and the power of geospatial technology to Preface vi help address pressing challenges such as climate change, food security, poverty, unprecedented urbanization, and an ever-growing list of environmental threats to the planet. By 2014, Patricia was working at a university, and I was leading the new GeoCenter at USAID. Two forces were at play then. A geospatial revolution was bringing increased access to remote sensing data and mapping technology, and a “digital” generation of young people had entered the university system. In addition to our shared belief in the transformative impact of geography to illuminate problem areas, Patricia and I both believed in the power of young people to help find the solutions to society’s challenges. With a vision to create a global network of students who would generate and share new geospatial data of unmapped places in the world, we formed a partnership. Three founding universities, each with unique capabilities, established a consortium: Texas Tech University (TTU), George Washington University (GWU), and West Virginia University (WVA). Arizona State University (ASU) later joined to help manage the program that has come to be known as YouthMappers. The YouthMappers program now boasts participation from nearly 300 universities in more than 60 countries. Since the beginning of the program, student-mappers have contributed more than 12 million data edits to OpenStreetMap (OSM), a web-based platform that is available to anyone with access to the internet. The data on the platform makes a digital map of the world that is by the people, of the people, and for the people. And it is used by USAID and our partners to address malaria, HIV/AIDS, food security, water management, disasters, and more. But the value of the YouthMappers program goes well beyond generating new data for international development and humanitarian purposes. YouthMappers are trained in digital mapping skills that lead to jobs in technology. They learn about social, economic, and environmental issues at local and international levels. They report feeling empowered to develop solutions and take on leadership roles in their communities. And they gain a means and a purpose to connect with their peers on mutual projects, via a virtual global community of international mappers who are ready to contribute their skills when needed. And they are very much needed now more than ever, especially to advance the Sustainable Development Goals, as we collectively envision them. They are needed now more than ever, as the situations we face are making meeting those goals even more challenging. For example, when the global COVID-19 pandemic hit, YouthMappers jumped into action. With their local knowledge, they helped map more than 900,000 hospitals, clinics, pharmacies, and doctor’s offices, in countries all over the world. In Uganda, YouthMappers used satellite imagery to map border crossing areas that had become hotspots for the Coronavirus. The timely information they created supported efforts by the Ministry of Health, Red Cross, and others responding to the crisis. Many other examples are narrated in the pages that follow. Through their creativity, innovation, and passion, the youth of today are stepping up to make these dreams happen. I invite you to read the stories of these YouthMappers and their impressive work in the chapters of this book.  **上原**  As I have said since the launch of this program, we are not just creating a new set of maps for USAID, but a new generation of mappers for the world. Turn the page to explore the efforts of a generation that is changing the world, one map at a time. Abstract In an era of global challenges – from climate change to economic unrest to social disruption to pandemics – the need to hear from voices of the next generation of leaders is clear. The time to listen to them is now. The purpose of this book is to assemble, organize, and amplify the knowledge and experiences of some of the world’s young people who are working locally and collectively to use scientifc results, geospatial technologies, and multi-national collaboration to address some of the most pressing issues facing their local communities and global society. From every region of the world, students have emerged as leaders in the YouthMappers movement, to study such problems by creating and using open data that has a spatial component. The issues they are addressing with these common tools and methods range across the entire scope of topics known as the Sustainable Development Goals, articulated globally through the United Nations. Not only do YouthMappers create new knowledge and bring unique perspectives and experiences, but they are also proposing and taking action based upon what they see and what they know from the map and from each other.  **吉田** **1 The Emergence of YouthMappers**  More than 1 billion people in the world are missing from the maps that are foundational for basic needs and services and simply navigating our world. YouthMappers are university students who create and use open spatial data – mapping – for authentic community development and humanitarian purposes, putting their own communities and nations on the map. This group of knowledgeable students have emerged to fuel a global movement to use digital technologies both geospatial platforms and communications technologies – to answer the call for leadership in this next generation of challenges. The formal narrative of the establishment of YouthMappers as a network of young people, as a consortium of university student groups and their mentors, and as an entity that supports the capacity, activity, and engagement of members who contribute to open data and open thinking is, for the most part, already well documented in various published articles, books, and media, most of which have been co-authored between students and mentors (see especially Solís et al. 2018; Carney-Nedelman 2020; YouthMappers 2016). In particular, the literature about YouthMappers experiences includes peer-reviewed publications reflecting on how they fit into the global geospatial open data and open source movement (Brovelli et al. 2020); how they effectively use open source tools for their career pathways (Solís et al. 2020a); how YouthMappers approaches build capacity and experience in their local peer groups (Coetzee et al. 2018); how this matters for teaching and learning (Price et al. 2019; Larsen et al. 2021; Rees et al. 2020); how what they do matters for global citizenship (Solís and DeLucia 2019); and how their presence impacts what appears on the map where the needs are greatest (Herfort et al. 2021).  This book thus adds a critical yet heretofore missing component of that documented history of the trajectory of this movement. It is envisioned as a collection that conveys a sense of the pre-existing, underlying, robust knowledge and enthusiasm that have been the precondition for the emergence of YouthMappers.  Sometimes this stemmed from studies or academic experiences, but often from the overfow of youth energy and ideas that our traditional higher education institutions cannot fully contain or enable (Solís et al. 2020b).  While the YouthMappers blog is written by and for students and offers an enriching communications space for immediate sharing and peer learning (see especially Hite et al. 2018; Mugeha 2020; Chishala and Suleiman 2020; Arruda 2021), we are overdue to recruit lengthier, deeper, organized contributions refecting on YouthMappers experiences. As such, this book aims to document and share insights about this movement’s emergence from the frst-person voices of the very students themselves who are among those at the forefront of creating our new people’s map of the world.  Using the OpenStreetMap platform as the starting point, a foundational sharing mechanism for creating data together, the authors of the chapters in this book impart the way they are learning about themselves, about each other, and about the world, developing technology skills, and simultaneously teaching the rest of the world about the potential contributions of a highly connected generation of emerging world leaders.  **石井**  The book is timely in that it captures a pivotal moment in the trajectory of the YouthMappers movement’s ability to share evolving expertise and one that coincides with a pivotal moment in the geopolitical history of planet earth that needs to hear from them – and needs to listen to what they are saying. Certainly, this book does not portend to be comprehensive of all of voices and perspectives, but it does offer a rich glimpse into the minds and hearts of the youth behind, within, and at the front of the movement. **2 Where YouthMappers Connect to the SDGs**  A common thread visible in the research and audible in the stories of many YouthMappers is a desire to make a better world, often in the face of struggle because of resource- and opportunity-poor environments, which they overcome with resourcefulness, spirit, and action. While their specifc objectives for any particular mapping activity, whether locally or remotely, may vary depending on the context for their work, YouthMappers activities tend to relate very closely to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) (Solís et al. 2018, 2020b; Chishala and Suleiman 2020). The SDGs are a comprehensive collection of 17 interlinked global goals designed to be a blueprint to achieve a better and more sustainable future for all, put in place by the United Nations General Assembly in 2015. While the goals are aspirational, each promotes concrete sets of development objectives, written so that countries may work to accomplish them by the year 2030. This time dimension is matched by a spatial dimension – all of them literally need to “take place” somewhere. It is serendipitous – and advantageous – that the offcial launch of YouthMappers occurred also in 2015, in November of that same year. While the SDGs are not legally binding, nations are expected to mobilize action to ensure leadership and solutions under all of the themes represented in the 17 goals.  The YouthMappers approach to create open geospatial data is a ubiquitously relevant action that can lead to evidence to track progress across any goal, yield observations of patterns that reveal possible solutions, and involve activities that build leadership capacity, all together, openly. The stories told in this book, in their own words, provide evidence that not only is this ambition ever-present across the range of places where YouthMappers are growing, but it is also a driving motivational force for the choices of mapping projects that youth make under their own volition.  In the years since 2015, when YouthMappers began actively mapping under that name, the growth of the movement has been steady. Within the frst 100 weeks, there were an astounding 100 chapters that have joined the network (YouthMappers 2018; USAID 2018).  **上原**  Figures 1.1 and 1.2, respectively, show the growth of activity, represented in terms of edits contributed to OpenStreetMap (by changeset hashtag) by country and accumulated over time. At the time of submission for publication, the network is celebrating its 300th chapter in more than 60 countries.  But we also believe that this growth is due in no small part to the idea that YouthMappers tapped into, crystalized, and catalyzed a new space to accommodate the energy and knowledge of young people, committed to make a difference using geospatial technologies for sustainable development in tangible local ways, speaking to larger global goals. This is a purpose-driven, identity-based community. This book seeks to guide the reader to understand what underlies this kind of movement. Most publications that cover the topic of sustainability and/or youth development and global issues are written by non-youth authors. Moreover, most are written by non-majoritarian, entrenched academic scholars. Each chapter puts forward the voices of students and recent graduates in countries where YouthMappers works, all over the world. Many of them hail from countries where expertise in geospatial technologies for the SDGs is nascent and needed. They cover topics that range from water, agriculture, and food to waste, education, and gender from their own eyes in working with data, mapping, and humanitarian and development action. The idea for the book itself was generated from collaborative discussions with and among the organizers of network resources and the youth authors, who have decided to address these themes at various scales of perspective: from individual/local city level to provincial and national level to multi-national regional to global scopes. Often these narratives also cross borders and engage as the youth themselves are engaged, in an intricate multi-national network of ideas and activities, with co-authors spanning these borders. They refect on some of the lessons learned, unresolved challenges, and insights they have encountered in their efforts – which may be often successful and sometimes not fully realized. They, in fact, were the voices to have elected to map their ideas to the 17 SDGs, as a concerted, purposeful way to connect the youth agenda to the global agenda and speak to leadership audiences. As editors, we have sought to facilitate this vision in the most faithful way possible. In the end, we believe the book flls a missing niche in the literature on SDGs, science and technology (especially geospatial), and literature written by young voices who are knowledgeable and experienced yet bring a fresh leadership perspective in their own authentic voice. The resources that are available range from very broad audiences of the very young to scholarly texts that muse upon the state of youth engagement – wins, lessons, challenges, struggles, and potential, alike – but authored largely by non-youth even if written for changemaker youth audiences (Figueres and Rivett-Carnoc 2020; Reimbers 2017; Sato and Dunn 2019). A few key inspirational books by individual youth activists are the exception; but a collective voice of a movement has not been adequately documented and is missing from the literature. Some works may address an individual youth activist or one specifc SDG (Yousafzai and Lamb 2013; Thunberg 2019), but a compendium of this sort that ranges across all of them, in the voice of many youth, has not been found. Moreover, this book features concrete science and technology solutions, centered on geospatial open data and knowledge skills for action, retaining a forward-looking perspective to make a tangible difference.  吉田 **3 Who This Book Is For** We envision that this book will serve three audiences, prioritized in this order. First, we hope that this volume serves as a stellar example of youth writing for youth. The problems of the present and the futures that the SDGs seek to navigate, and open geospatial data seeks to inform, will require collective knowledge and collective action propelled by the next generation. Given our emphasis on the voices and perspectives of young leaders, we imagine that the university student peers of the thousands of YouthMappers around the world would be a key core audience to reflect on their own actions and make meaning of a movement to engage global issues. These readers are pursuing educational goals and leadership development, typically undergraduate or master’s degree audiences, age 18–25, in the realm of where the United Nations defines youth. Many of the authors are university students whose life and academic experiences draw from languages beyond English. Cognizant of the colonial legacy of this language, we hope it may be utilized nonetheless to the end of making greater, more profound connections. We preserved original phrases and analogies, rejecting typical editorial tendencies to standardize terms or overcorrect, in order to maintain the character of the stories. We also hope to speak directly to the audience who make up the pool of talented and dedicated faculty mentors, academic professors at universities and colleges, and even high school teachers in the 60 countries and beyond of the network who support YouthMappers specifically and youth generally in their professional and personal lives. We anticipate and hope that you find value in this book to supplement your curriculum, engage your own students (whether they are YouthMappers or not), and use these experiences as case studies in seminars and symposia as a way to amplify their voices. This is a broad interdisciplinary audience that is interested in science for good, humanitarian and development studies, the fields represented by the UN SDGs, and globally minded social science audiences. May these chapters provide a creative resource for continuing your noble work to put on a youth fest. Finally, we hope that this collection also broadens and deepens the awareness of international development and environment, intergovernmental secretariats of global oriented organizations that work on various topics of the SDGs, and humanitarian professionals at UN agencies, the World Bank, NGOs, and activists who are stakeholders in engagement with youth. This tertiary audience may also include stakeholders across the OpenStreetMap community, who are involved in the fabulous idea to create a people’s map but may not yet fully grasp why we seek to elevate the next generation in the broader movement. We trust you all will find the book inspiring, informative, and accessible, as we have. **4 The Framework** The authors of this book each chose the subjects they present and were then encouraged to identify a primary SDG and a secondary SDG to help orient the reader to the specific contributions of their efforts and as a framework to organize the set of cases. Both SDGs are indicated in the abstract, and the chapters of this book are ordered by the first goal, in succession, and then by the second goal for those with the same primary SDG. Authors were encouraged to present their experiences from the most authentic style of their work and aims and to include all co-authors who contributed, be they from one local chapter or multiple across countries and continents. Some chapters include mentors as co-authors as well. Many include illustrations such as maps and photographs that help to convey the meaning they wish to portray. Students were invited to partici1 Introduction 6 pate in all aspects of the book, including writing the prospectus, recruited from among the alumni of YouthMappers leadership and research fellows, the regional ambassadors, at-large blog contributors, and other highly active youth across the network so that authors clearly had knowledge not only of their own work but some awareness of the movement as a whole. As editors, we aimed to balance the regional representation, thematic representation, and gender-inclusive set of contributions. Given the broad, global, diverse set of YouthMappers across the network, this did not require much effort to ensure. Part I presents cases that primarily address the first seven SDGs (1–7), written by youth who envision a world with no poverty, zero hunger, good health and well-being, enjoying quality education, gender equality, clean water and sanitation, and affordable and clean energy for all. Taken collectively, they represent a set of voices advocating for fundamental elements necessary for each individual human being to live in dignity and to develop their livelihoods and households, able to meet basic needs. They appeal to the vital responsibility of providing essential resources across all regions of the world. By paying attention to spatial data and open mapping, they also remind us of the elementary role of place, underscored in the very first chapter about informal settlements emerging from rapid urbanization (Ruzindana, Gaspari, Ntakobangize, Ponti, Carlo Biraghi, Kilsedar, Tadi, Muindi, Agenga, and Mugdha, Chap. 2) and through considering the control of land at the nexus of water and energy (Mora-Mussio, Chap. 10), including reminding us of the need for universal access to electricity to power places (Charles, Chap. 11; Jolaiya, Akintola, and Nafu, Chap. 12). We gain insights about the forces underlying the basic needs in both rural and urban places through the lens of food insecurity (Odame and Boateng, Chap. 3; Antwi, Lyford and Solís, Chap. 4). The ensuing consequences upon human health are narrated, especially in light of the shock of the global COVID-19 pandemic (Birkenes, Yang, Bachman, Ingraldi, and Diallo, Chap. 5; Andal, Islam, Shaheen, and Anderson, Chap. 7) and in the context of long-term stresses of endemic diseases (Montani, Cattaneo, Tourè, Diallo, Mari, and Casagrandi, Chap. 6). YouthMappers insist on inclusive solutions to these problems, ones that rectify gender inequality (Sharma, Clark, Dhakal, and Nepal, Chap. 9) and serve as the basis for universal education (Binte Mohiuddin and Jabot, Chap. 8). Part II shifts to evoke a greater attention to the socio-economic infrastructure that underpins development in the places where YouthMappers live and work, addressing primarily the following three SDGs (8–10). These cases center on mapping a world that offers better and more equitable opportunities for youth participation in meaningful work and economic growth, industry (especially the geospatial industry), and innovation that stems from mapping within our cities and communities. To our students, this first and foremost means putting youth leadership and skills, especially geospatial competencies, front and center in service to the SDGs, with sustained hand-off to ensure continuity (Gautam, Aman, Ojha, and Parajuli, Chap. 13; Boateng, Manyungwa, and Anderson, Chap. 15). It means getting the most innovative tools and technologies into their hands like drones and GeoAI (Mkuwu, Mtambo, and Manyungwa, Chap. 14; Charles, Chap. 11), while at the same time honoring a place for fieldwork and collaborative mapping within their communities to make critical socio-economic realities visible through the map (Naim Elias, Bortolini, Alves, Vestena, da Silva, Damas, and Philippi, Chap. 16; Walachosky, Gómez, Martínez, Amaya, Rodríguez, Centeno, and Anderson, Chap. 17). Here we also take a moment to examine the role of YouthMappers across three major world regions, utilizing metrics on participation, presence, and statistics about the open spatial data they have created on OpenStreetMap. In particular, we assess YouthMappers contributions in Africa (Boateng, Manyungwa, and Anderson, Chap. 15); we visualize YouthMappers contributions in Latin America (Walachosky, Gómez, Martínez, Amaya, Rodríguez, Centeno, and Anderson, Chap. 17); and we generate understanding about YouthMappers contributions in Asia (Andal, Islam, Shaheen, and Anderson, Chap. 7). These data and the narratives summarizing regional action that appear with them offer a set of voices that seek not only a future with greater sustainability but also one that is characterized by resilience. Part III looks toward building resilience through open mapping, particularly focused on P. Solís and M. Zeballos 7 the next set of six SDGs (11–16), which attend to the dynamic systems and landscapes that form the stage for youth action. This section touches upon primary objectives to track and advance responsible systems, like that of sustainable production and consumption through the proper movement and siting of solid waste (Blevins, Karanja, Omojah, Chishala, and Oniosun, Chap. 20). It also includes advancing climateresponsible transportation, such as the movement of people for sustainability via cycling (Arruda, González, and Hermida, Chap. 19) and for resilience during disasters (Akter and Tasnim, Chap. 22; Agaton, Chap. 23). Resilience of life on land and our oceans includes open mapping to mitigate climate impacts、 like fooding (Kintu and Bulley, Chap. 18; De los ríos Olarte, Peña, Arruda, and Blanco, Chap. 24), hurricanes (Agaton, Chap. 23; Akter and Tasnim, Chap. 22), and deaths from heat (Charley, Varfalameyeva, Alsanad, and Solís, Chap. 21). Mapping these systems as a stage for equitable action、 YouthMappers are also attentive to justice and the need for strong institutions (SDG 16). They tell of their efforts to build this from the neighborhood scale, mapping together in participatory ways with local communities (Teixeira, Ventorini, Pôssa, Rabelo, Rocha, Figueiredo, and Silva, Chap. 25; Peña, Arruda, and Blanco, Chap. 24) and in ways that inform offcial cartographies (Arriaga, Birkenes, Council, Jones, Lay, McCarley, Wulf, Zhang, Wintemute, Aguirre, and Solís, Chap. 26). YouthMappers challenge us to consider how mapping can help cities of the future to be smart and just (Nakacwa and Manieson, Chap. 27). Part IV considers the final SDG、 number 17, emphasizing the importance of collective action and building partnerships for sustainability. This section features voices from the communities of support to YouthMappers, providing some additional context and insights that empower the network. This includes the importance of mentors and mentoring under best practices (Gidudu, Adames, Little, Brovelli, and Coetzee, Chap. 28). We also explore the shape of the open mapping ecosystem of partners where YouthMappers are able to thrive (Carney-Nedelman and Clark, Chap. 29), especially within the dedicated sister community that is known as HOT, the Humanitarian OpenStreetMap Team (Radford, Kateregga, Machmud, Redhead, and Mwanja, Chap. 31), and the broad-based, larger community of communities that create and use OpenStreetMap (Maron and Leson, Chap. 30). This section both celebrates successes and reviews ongoing challenges of a student-centered movement. Part V takes a look ahead and reflects on what these experiences mean for the future of youth and of the SDGs. The organizers and sponsors of YouthMappers reflect first on the general current state of engagement with youth for global leadership (McCabe and Gale, Chap. 32). Throughout the book, we have incorporated quotes from well known youth leaders that eloquently capture some of the sentiment we witness within this movement as well (i.e., Wathut, Yousfazai, Bastida, Gómez-Colón, and Thunberg). We end with a collection of thoughts on the path ahead particularly for this YouthMappers movement offered by the committee of organizers who continuously work to provide and steer resources to sustain the movement (Anderson, Blevins, Cowan, Carney-Nedelman, Clark, Crino, Engstrom, Hinton, Mann, McCusker, Nealon, Solís, and Zeballos, Chap. 33). We advise readers and remind ourselves to be good ancestors.  石井  **5 In Their Own Words** As we introduce you to this book, we would like to reiterate the emphasis of listening to the voices of YouthMappers. We urge you to consider the potential impact now and in the future of their open data for advancing the SDGs in the next decade and advancing global goals that they may have a hand in determining in the following decade. We encourage you to see what they have created through their mapping actions and we invite you to learn from their experiences. When we began planning for this collection to be created, we curated some of the most salient messages that our authors hoped to ultimately convey in the pages that follow. We fnish introducing you to YouthMappers, using their own words: City planning authorities should take socialspatial structures into consideration when drawing 1 Introduction 8 plans to support proper living conditions in all corners of their jurisdiction. Settlement planning must be given an important focus since it is often a key challenge that many countries face; also improving informal settlements (built environment) and improving the wellbeing of communities that live in them, which includes youth residents. To feed the future: locate farmlands and offer dedicated services to improve agricultural output in Ghana, engaged with the next generation. Even in a global pandemic, solutions for cities can be contextualized and localized as well through humanitarian mapping, geospatial and communications technologies used by youth. Community projects and collaborative geospatial technologies answer the need for data and information while engaging students, researchers and citizens in the technical process, defning a learning journey that enriches both people and locations. Local communities’ engagement is fundamental to local action for SDGs. Youth can provide new ways to think about environmental health through participatory technologies that engage local communities. The study and management of health issues as endemic diseases can be pursued through OpenStreetMap data, community engagement, capacity building and new technologies and young people already have signifcant expertise and inclination for team science to accomplish this. Girls should be empowered to take part in geospatial technology and gender equality must be taken seriously. Female leaders can serve as role models resulting in greater participation of females and decreasing the gender gap. Their involvement even in small numbers at frst can provide signifcant contributions ensuring better results. Innovation is critical for mapping projects that are for the social good. This can be achieved by regularly introducing youth and the community to open source tools and linking them with public and private partners. Scientifc policy advice from youth is valuable in the building of sustainable urban communities and just urban governance structures. Young people are a group that are initiating their contributions in society and will do so throughout their lives. Ethics, methodologies and tools used in YouthMappers, such collaborative mapping, perfectly fts this new epoch of the Anthropocene, where it is not possible to contribute to sustainability without recognizing the linkages between different environmental and social systems from a multidimensional social-ecological perspective. Collaborative and open mapping of buildings, facilities and services put people and communities on the map, making them visible while addressing quantitatively the need for strategies for an equal and sustainable development. Climate action and disaster risk reduction planning should take into account how women are affected differently during a disaster than men, and how young people can move this knowledge forward. We, as organizations, institutions, communities, individuals, alike need to implement femalefocused, driven, and led initiatives and programs to bridge the existing digital gender gap. Continental scale organizations such as NGOs, local governments and schools should partner with YouthMappers to contribute more quality geospatial data to purpose-driven applications, given the track record of the movement. For achieving education for sustainable development, students must not always keep themselves buried inside textbooks; they need experience to acquire knowledge, technical skills, values, and attitudes to enable a more sustainable society for all. The YouthMappers movement and experience overcomes many of the limitations that have been seen around education in that we typically teach about and not with the SDGs. Youth seeing themselves as agents of change are pivotal to present and future development. **References**  Arruda N (2021) Why is a day important to celebrate the space of women in science. Available from YouthMappers blog, 11 February. https://www. youthmappers.org/post/why-is-a-day-important-tocelebrate-the-space-of-women-in-science. Cited 14 Feb 2022 Brovelli M, Ponti M, Schade S, Solís P (2020) In: Guo H, Goodchild MF, Annoni A (eds) Citizen science in support of digital earth. Manual of digital earth, Springer, Singapore. https://doi. org/10.1007/978-981-32-9915-3\_18 Carney-Nedelman D (2020) Happy 5th anniversary YouthMappers. Available from YouthMappers blog, 25 November. https://www.youthmappers.org/post/ happy-5th-anniversary-youthmappers. Cited 14 Feb 2022 Chishala C, Suleiman Y (2020) How YouthMappers are contributing to 2030 agenda for Sustainable P. Solís and M. Zeballos 9 Development. Available from YouthMappers blog, 6 August. https://www.youthmappers.org/ post/2020/08/06/how-youthmappers-are-contributingto-2030-agenda-for-sustainable-development. Cited 14 Feb 2022 Coetzee S, Minghini M, Solis P, Rautenbach V, Green C (2018) Towards understanding the impact of mapathons: refecting on YouthMappers experiences. Int Arch Photogram Rem Sens Spat Inf Sci XLII-4/W8:35–42. https://doi.org/10.5194/ isprs-archives-XLII-4-W8-35-2018 Figueres C, Rivett-Carnoc T (2020) The future we choose: surviving the climate crisis. Penguin Random-House, London Herfort B, Lautenbach S, Porto de Albuquerque J, Anderson J, Zipf A (2021) The evolution of humanitarian mapping within the OpenStreetMap community. Sci Rep 11:3037. https://doi.org/10.1038/ s41598-021-82404-z Hite R, Solís P, Wargo L, Larsen TB (2018) Exploring affective dimensions of authentic geographic education using a qualitative document analysis of students’ YouthMappers blogs. Educ Sci 8:173. https://doi. org/10.3390/educsci8040173 Larsen T, Gerike M, Harrington J (2021) Human- - environment thinking and K-12 geography education. J Geogr. https://doi.org/10.1080/00221341.2021.2005 666 Mugeha L (2020) 3 years, 3 stories, 3 lessons learnt. Available from YouthMappers blog, 4 June. https:// www.youthmappers.org/post/2020/06/04/3-years-3- stories-3-lessons-learnt. Cited 14 Feb 2022 Price M, Berdnyk A, Brown S (2019) Open source mapping in Latin America: collaborative approaches in the classroom and feld. J Latin Am Geogr. https://doi. org/10.1353/lag.0.0118 Rees A, Hawthorne T, Scott D, Spears E, Solís P (2020) Toward a community geography pedagogy: a focus on reciprocal relationships and refection. J Geogr. https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1841820 Reimers F (ed) (2017) Empowering students to improve the world in sixty lessons. CreateSpace Independent Publishing Platform, p 286 Sato M, Dunn P (2019) Legacy: The Sustainable Development Goals in action: 52 Changemakers. Dean Publishing, Macedon Solís P, DeLucia P (2019) Exploring the impact of contextual information on student performance and interest in open humanitarian mapping. Professional Geogr 71(3):523–535. https://doi.org/10.1080/00330124.201 8.1559655 Solís P, Mccusker B, Menkiti N, Cowan N, Blevins C (2018) Engaging global youth in participatory spatial data creation for the UN sustainable development goals: the case of open mapping for malaria prevention. Appl Geogr 98:143–155. https://doi. org/10.1016/j.apgeog.2018.07.013 Solís P, Anderson J, Rajagopalan S (2020a) Open geospatial tools for humanitarian data creation, analysis, and learning through the global lens of YouthMappers. J Geogr Syst 23(4):599–625. https://doi.org/10.1007/ s10109-020-00339-x Solís P, Rajagopalan S, Villa L, Mohiuddin MB, Boateng E, Wavamunno Nakacwa S, Peña Valencia MF (2020b) Digital humanitarians for the Sustainable Development Goals: YouthMappers as a hybrid movement. J Geogr Higher Educ:1–21. https://doi.org/10.1 080/03098265.2020.1849067 Thunberg G (2019) No one is too small to make a difference. Penguin, London USAID (2018) 100 chapters in 100 weeks. Available from United States Agency for International Development. https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/15396/YouthMappers-Infographic.pdf. Cited 14 Feb 2022 Yousafzai M, Lamb C (2013) I am Malala: the girl who stood up for education and was shot by the Taliban. Weidenfeld & Nicolson, London YouthMappers (2016) About us. Available from YouthMappers website. https://www.youthmappers. org/about-us. Cited 14 Feb 2022 YouthMappers (2018) Welcoming our 100th YouthMappers Chapter: The Nature Club of Karatina University, Nyeri, Kenya. Available from YouthMappers blog, 8 February. https://www. youthmappers.org/post/2018/02/08/welcoming-our100th-youthmappers-chapter-the-nature-club-ofkaratina-university. Cited 14 Feb 2022 Open Access This chapter is licensed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license and indicate if changes were made. The images or other third party material in this chapter are included in the chapter’s Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the chapter’s Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. **Part I Mapping for the Goals on Poverty, Hunger, Health, Education, Gender, Water, and Energy** Open Data Addressing Challenges Associated with Informal Settlements in the Global South Ernest Ruzindana, Federica Gaspari, Erneste Ntakobangize, Chiara Ponti, Carlo Andrea Biraghi, Candan Eylül Kilsedar, Massimo Tadi, Zacharia Muindi, Peter Agenga, and Laura Mugeha  上原 **Abstract**  The United Nations estimates that 3 billion people living in urban contexts will need adequate and affordable housing by 2030. We urgently need alternative perspectives and methodologies for urban development that are environmentally sustainable and inclusive of the local community. This chapter illustrates the design and results of projects carried out by YouthMappers in Rwanda, Italy, and Kenya, focused on informal settlements in the Global South and the value of geospatial data for addressing SDG 1 No Poverty and SDG 11 Sustainable Cities and Communities. **Keywords**  Poverty · Informal settlements · Urbanization · Rwanda · Italy · Kenya **1 Introduction** The research, methods, activities, and stories captured here center the innovative and interdisciplinary work carried out by university students and faculty to address the local impact of global issues. YouthMappers, a global university consortium, has created a space for students to participate in the creation of geospatial data while positioning them not only as contributors but also as leaders with valuable local knowledge and experience. Students are making vital contributions to flling critical data gaps and, in the process, leading a movement toward social change with youth at the forefront. We present three different experiences by local YouthMappers Chapters in Rwanda, Italy, and Kenya focusing on mapping activities within informal settlements. Crucial to the success of each activity were the partnerships created with local entities and across the YouthMappers network, the tools and platforms selected to implement projects, and the design of the mapping activities. The authors discuss the potential of approaches based on open data created collaboratively in critical geographical and social contexts. **2 Urbanization in the Global South**  Nowadays, 56% of the world's population lives in urban areas, and this number is rapidly growing. The share of people living in cities is expected to reach 68% in 2050 (UN 2019), reversing the numbers of one century ago when rural settlements were predominant (71%). This growth will mainly happen in the countries where their share of the population in urban areas is lower than the world average. Countries with high population and urbanization rates often have very low values of the Human Development Index (HDI), an index calculated by combining human development aspects such as life expectancy, education, and per capita income indicators (UNDP 2020). In this ranking, 18/20 and 38/50 of the lowest positions are occupied by African countries. These are low-income countries that face serious structural obstacles to achieve sustainable development. They are highly vulnerable to economic and environmental shocks and possess low levels of human resources (Maksimov et al. 2017). Future urbanization will likely take place in unfavourable conditions with a high probability of creating informal settlements on unclaimed land in the periphery of existing cities. The rapid diffusion of slums and other forms of informal dwellings, characterized by inadequate basic services and infrastructures, makes cities more vulnerable to disasters (Rosa 2017). Life in informal settlements is precarious as they are usually overcrowded and congested. Additionally, they lack social and community networks, present stark inequalities, have crippling social problems, are particularly vulnerable to health problems, economic shocks, and the risks related to climate change and natural disasters (Habitat 2020). Improving the living conditions of vulnerable slum dwellers is a crucial challenge for making cities and informal settlements sustainable, resilient, inclusive, and safe. Because of their spontaneous development, informal settlements are hardly manageable by authorities and institutions, and they often do not exist in offcial datasets. Their complicated social and physical condition is an obstacle for gathering data about them, including geospatial data. As a result, they are usually neglected, which leads to a limited amount of information about them with low quality. The lack of data limits the awareness of the dynamics of these areas and the possibility of interventions for improvement. Luckily, open mapping can be a valid alternative solution to support the different actors involved in planning activities around the world (Chakraborty et al. 2015). The effective use of open data sources and open software gives a signifcant contribution to urban studies in general and for addressing the problems of informal settlements in the Global South. Initiatives of collaborative mapping are important not only for producing up-to-date geospatial data for planning purposes but also for their participatory nature, involving local citizens in bottom-up activities that can beneft the whole community (Abbott 2003). E. Ruzindana et al. 15 **3 Rwanda YouthMappers Chapter Experience**  Rwanda is a small landlocked territory in Central–East Africa where informal settlements exist in physically congested spaces and the quality of and access to information about them are usually limited. Facilitating open data provision and accessibility helps to bridge the limited data gap by providing an alternative source of information on open platforms (Chakraborty et al. 2015). The long-term goal of Rwanda YouthMappers, the YouthMappers chapter at the University of Rwanda, is to put Rwanda on the map. In collaboration with Kigali Geospatial Development and Research Hub (GeoDR), Rwanda YouthMappers conducted a study on the challenges associated with informal settlement upgrading in the Agatare area of Kigali city (Fig. 2.1). Open mapping was used in this project to support effective planning on behalf of the government, non-governmental organizations, and the private sector to address the problems of informal settlements in the country (Fig. 2.2). **3.1 Activities in Kigali**  Informal settlements are unevenly distributed among the three districts that make up Kigali city. The study was conducted in the Agatare informal settlement area in Nyarugenge district, which is considered the home of unplanned dwellings as it is where 76% of informal settlements are located (Hitayezu et al. 2018). The area is located close to the central business district (CBD) and is dominated by limited plots, rudimentary buildings, and inferior living conditions. Kigali GeoDR partnered with the Rwanda YouthMappers with the intention of providing up-to-date and reliable mapping responses so that the government and humanitarian actors can respond quickly to the crisis in the Agatare area (Fig. 2.3). Kigali GeoDR Hub and Rwanda YouthMappers Chapter mapped building footprints, roads, water lines, drains, rainwater collection points, markets, facilities, and power lines in OpenStreetMap (OSM) (Fig. 2.4). Data generated by this activity would support local offcials’ efforts to design and implement interventions to make this area safe and sustainable, in the perspective of SDG 11 Sustainable Cities and Communities. | 序文 持続可能な開発目標シリーズは、国連が掲げる17の持続可能な開発目標をサポートする、シュプリンガー・ネイチャー初のクロスインプリント書籍シリーズである。このシリーズは、これらの世界的な目標に焦点を当てた包括的な研究を育成し、社会の最も大きな課題のいくつかに取り組むよう努めることを目指しています。SDGsは本質的に学際的なものであり、さまざまな分野で働く人々を結びつけ、共通の目標に向かって取り組ませるものだ。「持続可能な開発目標」シリーズは、この精神に基づいた、シュプリンガーとパルグレーブ・マクミランの両社から出版されるシュプリンガー・ネイチャー初の書籍であり、両社の強みを結集したものである。  持続可能な開発目標シリーズは18のサブシリーズで構成されており、17のそれぞれの持続可能な開発目標に基づいたサブシリーズと、18番目のサブシリーズである "Connecting the Goals "は、複数の目標を扱った本やSDGs全体を研究する本のホームとして機能している。各サブシリーズには、それぞれのゴールの核となる要素を研究し、それに取り組んできた何年、何十年もの経験を持つ、専門家であるサブシリーズ・アドバイザーが指導に当たっている。  SDGsシリーズは、SDGsそのものと同様に幅広い分野を対象としており、17の目標のいずれかに関連する分野で活躍する科学者、学者、政策立案者、研究者からの参加を歓迎している。  本シリーズへの単行本またはキュレーション本の寄稿にご興味のある方は、出版社までご連絡願います： Zachary Romano [Springer; zachary.romano@ springer.com]およびRachael Ballardまでご連絡ください。  スマートフォンを使って目的地までの道順を調べたり、家にいながらグーグル・アースを使って世界中を "飛び回ったり "したことがある人は、地理空間データとテクノロジーの恩恵を受けていることになる。このような地理空間に関するツールがない私たちの今日の生活は想像しがたいであろう。  しかし、我々が地理空間情報ツールに依存するようになってからまだ15年も経っていないのである。YouthMappersが持っている能力は、ロケット科学者の父が宇宙を探検し月に行ったように、私にとって希望に満ちたものだ。彼の幼い娘だった私は、宇宙から地球に戻ってくるシーンにもっと魅了された。ランドサットや軌道下スペースシャトルによる地球の画像は、私の脳裏に永遠に焼き付いている。他の国では、私のような若い学生がこのような壮大な景色を見ているのだろうか？私たちはそれらを使って、世界の国々の大人のリーダーたちが共通の地盤を見つけ、より良く協力するための動機を見つけるのに役立てることができるだろうか？  私が大学に入った頃、世界中のどこにいる学生でも地上の特定の場所の同じ衛星画像を見て、それを使って地図を作るという今日の技術については、夢にすぎなかった。彼らは自分たちの住む家や日々の詳細を知っているため、フィールドワーク中に地図に属性をタグ付けすることで、地元の知識も地図作成に貢献できる。YouthMappersが今や世界中に位置しているため、私たちはグローバルとローカルをつなぎ、さらに地図を通じて互いに繋がる機会を持っている。歴史的に見えにくかったコミュニティも、今ではその一員となり、以前は持たなかった声をあげることができるようになっている。  学生たちが地図を作成し、収集したデータを分析することで、彼らは問題に気づくようになる。YouthMappersコミュニティの一員であることが、彼らを参加し行動を起こすように動機づけるのである。しかし、このような夢はただ起こるものではない。それらを私たちの世界や地球上で実現させるには、目的が必要である。  YouthMappersの場合、それはキャリアを重ねたコラボレーションを通じて形になり、一生に一度のチャンスに出会うことになる。  私がパトリシア・ソリス博士に初めて会ったのは、20年近く前、彼女がアメリカ地理学会(AAG)で働いていたときだった。私は米国国際開発庁(USAID)で、米国の宇宙機関であるNASAと共同で地理空間プログラムを実行していた。気候変動、食糧安全保障、貧困、前例のない都市化、そして地球を脅かし、増加し続ける環境問題など、差し迫った課題に対処するための地理学と地理空間技術の力に、私たち二人が情熱を注いでいたことは明らかだった。2014年まで、パトリシアは大学で働き、私はUSAIDの新しいジオセンターを率いていた。当時は2つの力が働いていた。地理空間革命によってリモートセンシングデータや地図技術へのアクセスが増加し、「デジタル」世代の若者が大学システムに入学してきたのだ。パトリシアと私は、地理学が問題領域を照らし出す変革的な影響力を持つという共通の信念に加え、社会の課題解決に貢献する若者の力を信じていた。世界中の地図に載っていない場所の新しい地理空間データを作成して共有する学生たちの世界的なネットワークを構築するというビジョンをもって、私たちはパートナーシップを結んだ。それぞれ独自の能力を持つ3つの大学がコンソーシアムを設立した：テキサス工科大学(TTU)、ジョージ・ワシントン大学(GWU)、ウェストバージニア大学(WVA)である。その後、アリゾナ州立大学(ASU)が加わり、YouthMappersとして知られるようになったプログラムの運営をサポートすることになった。YouthMappersプログラムは現在、60か国以上、300近い大学の参加を誇っている。プログラムの開始以来、学生マッパーたちはインターネットにアクセスできる人なら誰でも利用できるウェブベースのプラットホーム、OpenStreetMap(OSM)に1200万件以上のデータ編集を提供してきた。このプラットホーム上のデータは、人々の、人々による、人々のためのデジタル世界地図をつくる。そしてそれはUSAIDと私たちのパートナーによって、マラリア、HIV/AIDS、食糧安全保障、水管理、災害などに対処するために使用されている。しかし、YouthMappersプログラムの価値は、国際開発や人道的な目的のために新しいデータを作成することだけにとどまらない。YouthMappersは、テクノロジーの仕事につながるデジタルマッピングのスキルを訓練する。また、YouthMappersは地域及び国際レベルでの社会、経済、環境問題について学ぶ。彼らは、解決策を考え、地域社会でリーダーシップを発揮する力を与えられたと感じている。そして、必要な時にいつでも自分のスキルを提供する準備ができている国際的なマッパーたちのバーチャルグローバルコミュニティを通じて、相互のプロジェクトで仲間とつながる手段と目的を得る。そして彼らは、特に私たちが思い描く持続可能な開発目標(SDGs)を前進させるため、これまで以上に必要とされている。私たちが直面する状況が、その目標を達成することをより困難にしている今、YouthMappersはこれまで以上に必要とされている。例えば、新型コロナウイルス(COVID-19)の世界的流行が起こった時、YouthMappersは行動に移した。現地の知識を生かし、世界各国で90万以上の病院、診療所、薬局、医院の地図を作成した。ウガンダではYouthMappersは衛星画像を使って、コロナウイルスのホットスポットとなった国境検問所を地図化した。彼らが作成したタイムリーな情報は、保険省や赤十字社など、危機対応に当たる人々の努力を支えた。他にも多くの事例がこの後のページで語られている。彼らの創造性、革新性、そして情熱によって、今日の若者たちはこれらの夢を実現するために立ち上がっている。本書の各章に掲載されているYouthMappersの物語と、彼らの素晴らしい仕事をぜひお読みいただきたい。  このプログラムの立ち上げ当初から主張しているように、我々はUSAIDのために新しい地図を作るのではなく、世界のために新しい世代のマッパーを創り上げる。ページをめくって、世界を変えつつある世代の努力を、一度にひとつの地図で探ってみよう。 概要 気候変動、経済不安、社会的混乱、パンデミックなど、グローバルな課題が山積する時代において、次世代のリーダーたちの声に耳を傾ける必要性は明らかである。彼らの声に耳を傾けるべき時は今である。 本書は、科学的成果、地理空間技術、多国間協力などを駆使して、地域社会とグローバル社会が直面する喫緊の課題に取り組んでいる世界の若者たちの知識と経験を整理し、増幅させることを目的としている。世界のあらゆる地域から、学生たちがYouthMappers運動のリーダーとして登場し、空間的要素を持つオープンデータを作成・利用することで、このような問題を研究している。このような共通のツールや方法を用いて彼らが取り組んでいる問題は、国連を通じて世界的に明示された「持続可能な開発目標」として知られるトピックの全範囲に及んでいる。YouthMappersは、新しい知識を創造し、ユニークな視点や経験をもたらすだけでなく、自分たちが目にしたもの、地図から得たもの、YouthMappers同士から得た知識に基づいて、提案し、行動を起こしている。 **1 YouthMappersの登場** 世界で10億人以上の人々が、基本的なニーズやサービス、そして単に世界をナビゲートするための基礎となる地図を見失っている。YouthMappersは、オープンな空間データ（マッピング）を作成し、本格的なコミュニティ開発と人道的目的のために利用する大学生であり、自分たちのコミュニティや国を地図上に載せている。この知識豊富な学生グループは、地理空間プラットフォームと通信技術の両方のデジタル技術を活用する世界的なムーブメントを煽るために登場し、この次世代の課題におけるリーダーシップの要請に応えている。YouthMappersが若者のネットワークとして、大学生グループとそのメンターのコンソーシアムとして、そしてオープンデータとオープンシンキングに貢献するメンバーの能力、活動、エンゲージメントを支援する組織として設立された正式な経緯は、その大部分がすでに様々な出版物、書籍、メディアで十分に説明されており、そのほとんどは学生とメンターの共著である。(とりわけSolís et al 2018; Carney-Nedelman 2020; YouthMappers 2016を参照）  特に、YouthMappersの経験に関する文献には、YouthMappersが世界的な地理空間オープンデータやオープンソースの動きにどのように適合しているか（Brovelli et al. 2020a）、YouthMappersのアプローチがどのように彼らの地元の仲間グループの能力と経験を構築するか（Coetzee et al. 2018）、これがどのように教育と学習に重要か（Price et al. 2019; Larsen et al. 2021; Rees et al. 2020）、彼らが行うことがどのようにグローバルシチズンシップに重要か（Solís and DeLucia 2019）、彼らの存在がどのようにニーズが最も高い地図上に表示されるものに影響を与えるか（Herfort et al. 2021）など  本書は、このムーブメントの軌跡を記録した歴史に、これまで欠けていた重要な要素を加えるものである。本書は、ユースマッパーズの出現の前提となった、既存の、根底にある、強固な知識と熱意を伝えるコレクションとして構想されている。  それらは勉強や学問的な経験に由来することもあるが、多くの場合、伝統的な高等教育機関では収容しきれなかったり、実現できなかったりする若者のエネルギーやアイデアの氾濫に起因している（Solís et al. 2020）  YouthMappersブログは学生によって、また学生のために書かれ、即時の共有と相互学習のための充実したコミュニケーションの場を提供しているが（特にHite et al 2018; Mugeha 2020; Chishala and Suleiman 2020; Arruda 2021を参照）、しかし、YouthMappersの経験を反映したより長く、深い、体系的な貢献を求める声が高まっている。この本は、この運動の出現について、新しい世界地図を作成する最前線にいる学生自身の第一人者の声からの洞察を記録し、共有することを目的としている。  この本の各章の著者たちは、共同でデータを作成するための基本的な共有メカニズムとしてOpenStreetMapプラットフォームを出発点とし、自分自身、互い、そして世界について学んでいる方法を伝えている。彼らは技術スキルを開発しながら、同時に、高度に接続された新世代の世界リーダーたちの潜在的な貢献について世界の残りの部分に教えている。    本書は、進化する専門知識を共有するYouthMappers運動の軌跡の中で、極めて重要な瞬間を捉えているという点で、タイムリーであり、地政学的な地球の歴史の中で極めて重要な瞬間と重なる。確かに、本書はすべての声や視点を網羅するものではないが、この運動の背後、内部、そして前面にいる若者たちの心や思いを豊かに垣間見ることができる。 **２YouthMappersとSDGsのつながり** 多くのYouthMappersのストーリーの中で耳にし、調査から見えてくる共通点は、より良い世界を作りたいという願いである。多くの場合、資源や機会に恵まれない環境のために苦闘しているが、彼らは機知、精神、行動力でそれを乗り越えている。特定のマッピング活動の具体的な目的は彼らの活動の状況によって異なるかもしれないが、YouthMappersの活動はローカル、リモートに関わらず、国連の持続可能な開発目標（SDGs）と密接に関連している傾向がある (Solís et al. 2018, 2020b; Chishala and Suleiman 2020)。SDGsは、2015年の国連総会で採択された、すべての人々にとってより良く、より持続可能な未来を実現するための青写真となるようデザインされた、相互に関連した17のグローバル目標の包括的なコレクションである。目標は野心的ではあるが、それぞれの目標が具体的な一連の開発目標を推進するものであり、各国が2030年までに達成できるように書かれている。この時間的な次元は、空間的な次元と一致しており、これらすべては文字通り、どこかで「行われる」必要がある。YouthMappersの正式な立ち上げが2015年、つまりSDGsの採択と同年の11月に行われたことは、偶然であり、また有利なことである。SDGsには法的拘束力はないが、各国は17の目標に示されるすべてのテーマの下で、リーダーシップと解決策を確保するための行動を動員することが期待されている。オープンな地理空間データを作成するYouthMappersのアプローチは、偏在的に関連性のあるアクションであり、あらゆる目標の進捗状況を追跡するための証拠につながり、可能な解決策を明らかにするパターンの観察結果をもたらし、リーダーシップ能力を構築する活動を全てオープンに組み込むことができる。本書で語られるストーリーは、彼ら自身の言葉で、この野心はYouthMappersが成長している様々な場所において、常に存在しているだけでなく、若者たちが自らの意志で行うマッピング・プロジェクトの選択の原動力にもなっていることを証明している。  YouthMappersがその名のもとに積極的にマッピングを始めた2015年以来、この運動は着実に進んでいる。最初の100週間で、ネットワークに参加した支部はなんと100にのぼった（YouthMappers 2018; USAID 2018）。  図1.1と図1.2はそれぞれ、OpenStreetMapに投稿された（変更セットのハッシュタグによる）国別の編集数で表され、時間の経過とともに蓄積された活動の成長を示している。出版に投稿した時点で、ネットワークは60カ国以上で300章を迎えている。  しかし、私たちはまた、YouthMappersが、持続可能な開発のために地理空間技術を活用し、より大きなグローバルな目標に向かって、具体的でローカルな方法で変化を起こそうとする若者のエネルギーと知識を受け入れる新しいスペースを開拓し、結晶化させ、触媒となったことも、この成長の一因であると考えている。これは目的主導型の、アイデンティティに基づくコミュニティである。本書は、この種のムーブメントの根底にあるものを読者が理解できるように導くことを目的としている。持続可能性や青少年の発達、世界的な問題に関するほとんどの出版物は、若者ではない著者によって書かれている。さらに、多くは少数派ではない、確立された学術研究者によって書かれている。各章では、世界中でYouthMappersが活動している国々の学生や最近の卒業生の声を取り上げている。彼らの多くは、SDGs（持続可能な開発目標）における地理空間技術の専門知識が新しく必要とされている国々から来ている。多くの若者たちは、SDGs（持続可能な開発目標）に関連する地理空間技術の専門知識がまだ発展途上であり、求められている国々出身である。彼らは、データ処理、マッピング、人道的および開発活動に携わる中で、水資源、農業、食料から廃棄物、教育、ジェンダーに至るまでの幅広いトピックを自らの視点から取り上げている。この本自体のアイデアは、ネットワークリソースの主催者や若者の著者たちとの共同討論から生まれている。彼らは、個人から地方、国家レベル、さらには多国籍地域から世界規模に至るまで、さまざまな視点のスケールでこれらのテーマに取り組むことを決めた。しばしばこれらの物語は国境を越え、青少年自身が関わっているように、複雑な多国籍ネットワークのアイデアや活動に参加し、国境をまたぐ共同著者を持っている。彼らは、自身の取り組みで遭遇した学びや未解決の課題、洞察について反省している。これらはしばしば成功を収めているが、時には完全には達成されないこともある。実際、彼らは自分たちのアイデアを17のSDGsにマッピングし、意図的で目的意識のある方法で青少年の議題を世界の議題に結びつけ、リーダーシップ層に話しかけることを選んだ。編集者として、私たちはこのビジョンをできるだけ忠実に促進しようと努めてきた。しかし、結局のところ、この本はSDGs、科学技術（特に地理空間技術）、そして知識があり経験も豊富ながら新鮮なリーダーシップの視点を持つ若者の声によって書かれた文学において、欠けていた隙間を埋めるものだと考えている。利用可能なリソースは、非常に若い観客から学術的なテキストまで幅広く、若者の参加の状態について考察しています - 成功、学び、課題、闘争、そして可能性も同様だが、これらは主に若者ではない著者によって書かれている。若者のために書かれたものであっても、それは変わらない（Figueres and Rivett-Carnoc 2020; Reimbers 2017; Sato and Dunn 2019）。  いくつかの重要な刺激的な本は個々の青年活動家によって書かれており、例外的だが、活動の集合的な声は適切に文書化されておらず、文学から欠けている。一部の作品は個々の青年活動家や特定のSDG（Yousafzai and Lamb 2013; Thunberg 2019）に焦点を当てているかもしれないが、多くの若者の声で、すべてのSDGにまたがるこの種の総合的な作品は見つかっていない。さらに、本書は具体的な科学技術の解決策を特徴としており、行動のための地理空間オープンデータと知識スキルに焦点を当て、実質的な違いを生むために前向きな視点を保持している。 **3. この本は誰のためにあるのか？** 私たちは、本書が3つの読者に役立つことを想定している。まず第一に、本書が若者のための若者の著作の素晴らしい例となることを願っている。SDGsがナビゲートしようとする現在と未来の問題、そしてオープンな地理空間データが知らせようとする未来には、次世代が推進する集合的な知識と集合的な行動が必要である。私たちが若いリーダーの声と視点を重視していることを考えると、世界中の何千人ものYouthMappersの大学生仲間は、彼ら自身の行動を振り返り、地球規模の問題に取り組む運動の意味を理解するための重要な中心的読者になるだろうと想像している。これらの読者は、教育目標やリーダーシップの育成を追求しており、一般的には学部生や修士号取得者、年齢も18歳から25歳で、国連が青少年と定義している領域である。著者の多くは大学生であり、その人生経験や学問的経験は英語以外の言語に由来する。この言語が持つ植民地的遺産を認識しつつも、より大きな、より深いつながりを作るために、この言語が活用されることを願っている。ストーリーの性格を維持するため、用語を標準化したり、過剰に修正したりする典型的な編集傾向を排除し、オリジナルの言い回しや類語を残した。また、このネットワークに参加している60カ国以上の国々で、YouthMappersや青少年全般の仕事と私生活をサポートしている才能ある熱心な指導者、大学やカレッジの教授、そして高校の先生たちにも直接語りかけたいと考えている。本書があなたのカリキュラムを補い、あなたの学生（彼らがYouthMappersであるかどうかに関わらず）を引き込み、彼らの声を増幅させる方法としてセミナーやシンポジウムでこれらの経験をケーススタディとして使用するための価値を見出してくれることを期待し、期待している。これは、善のための科学、人道的研究、開発研究、国連SDGsに代表される分野、そしてグローバルな視野を持つ社会科学に関心を持つ、幅広い学際的な聴衆である。これらの章が、ユース・フェスティバルを開催するという崇高な仕事を続けるための創造的なリソースとなるように。最後に、本コレクションが、国際開発や環境、SDGsの様々なトピックに取り組むグローバル志向の組織の政府間事務局、国連機関や世界銀行、NGOの人道専門家、そして若者との関わりのステークホルダーである活動家たちの意識をも広げ、深めてくれることを願っている。この三次的な読者には、OpenStreetMapコミュニティ全体の関係者も含まれるだろう。彼らは、人々の地図を作ろうという素晴らしいアイデアに関与しているが、なぜ我々がより広範なムーブメントの中で次の世代を高めようとしているのか、まだ完全には理解していないかもしれない。私たちがそうであったように、皆さんがこの本を刺激的で、有益で、親しみやすいものだと感じてくださることを信じている。 **4. フレームワーク** 本書の執筆者たちは、それぞれ紹介するテーマを選び、その取り組みの具体的な貢献を読者に示すため、また一連の事例を整理するための枠組みとして、第一のSDGsと第二のSDGsを特定するよう促された。本書の各章は、第一のSDGsから順番に、同じ第一のSDGsを持つものについては第二のSDGsから順番に書かれている。著者は、自分たちの仕事と目標に最も忠実なスタイルで経験を発表するよう奨励され、国や大陸をまたいで1つの支部からであれ、複数の支部からであれ、貢献したすべての共著者を含めるよう奨励された。メンターを共著者として含む章もある。その多くには、地図や写真などの図版が含まれており、描きたい意味を伝えるのに役立っている。ユースマッパーズの指導者・研究フェローの卒業生、地域大使、ブログの特別寄稿者、その他ネットワーク全体で活発に活動している若者の中から、執筆者が自分たちの活動だけでなく、この運動全体についてある程度の知識を持っていることが明らかになるように、趣意書の執筆を含め、この本のあらゆる側面に学生を参加させた。編集者として私たちは、地域の代表性、テーマ別の代表性、ジェンダーを包含した投稿のバランスをとることを目指した。YouthMappersのネットワークが広く、グローバルで、多様性に富んでいることを考えると、これを確保するのにそれほど努力は必要なかった。第1部では、主にSDGsの最初の7つ（1～7）を取り上げたケースを紹介する。これは、貧困がなく、飢餓がゼロで、健康で幸福で、質の高い教育を享受し、男女平等で、清潔な水と衛生設備があり、安価でクリーンなエネルギーがすべての人に行き渡る世界を思い描く若者たちによって書かれたものである。これらを総合すると、人間一人ひとりが尊厳をもって生き、基本的ニーズを満たすことができる生活と家計を発展させるために必要な基本的要素を提唱する一連の声を表している。  彼らは、世界のあらゆる地域に不可欠な資源を提供することの重要な責任を訴えている。また、空間データとオープン・マッピングに注目することで、急速な都市化から生まれたインフォーマルな居住地（Ruzindana、Gaspari、Ntakobangize、Ponti、Carlo Biraghi、Kilsedar、Tadi、Muindi、Agenga、Mugdha、Chap. 2）、水とエネルギーの接点にある土地の支配を考察すること（Mora-Mussio, Chapter.10）、電力供給場所への普遍的な電力アクセスの必要性を思い起こさせること（Charles, Chapter.11、Jolaiya, Akintola, and Nafu, Chap.12）などを通して、私たちは、水とエネルギーの根底にある力についての洞察を得ている。また私たちは、食料不安というレンズを通して、農村部と都市部の両方における基本的ニーズの根底にある力について洞察を深めている（オダメとボアテング、第3章、アントウィ、ライフォード、ソリス、第4章）。  特に、世界的なCOVID-19パンデミックの衝撃（Birkenes, Yang, Bachman, Ingraldi, and Diallo, Chap. 5; Andal, Islam, Shaheen, and Anderson, Chap. 7）や、風土病の長期的なストレス（Montani, Cattaneo, Tourè, Diallo, Mari, and Casagrandi, Chap. 6）の文脈に照らして、人間の健康にもたらされる結果が語られている。YouthMappersは、これらの問題に対する包括的な解決策、つまりジェンダー不平等を是正し（Sharma、Clark、Dhakal、Nepal、第9章）、普遍的な教育の基礎となるような解決策を主張している（Binte Mohiuddin、Jabot、第8章）。第2部では、ユースマッパーが生活し、働いている場所での開発を支える社会経済的インフラへの関心を喚起するために、主に以下の3つのSDGsを取り上げる（8-10）。  これらの事例の中心は、有意義な仕事や経済成長、産業（特に地理空間産業）、そして都市やコミュニティ内でのマッピングから生まれるイノベーションに若者が参加できる、より良い、より公平な機会を提供する世界のマッピングである。学生にとって、これは何よりもまず、若者のリーダーシップとスキル、特に地理空間コンピテンシーをSDGsに貢献するための最前線に置き、継続性を確保するための持続的な引き継ぎを行うことを意味する(Gautam、Aman、Ojha、Parajuli、第13章、Boateng、Manyungwa、Anderson、第15章）。それは、ドローンやGeoAI（Mkuwu, Mtambo, and Manyungwa, Chap. 11）、同時に、重要な社会経済的現実を地図を通して可視化するために、彼らのコミュニティ内でのフィールドワークと共同マッピングの場を尊重している（Naim Elias、Bortolini、Alves、Vestena、da Silva、Damas、Philippi、Chap. 16; Walachosky、Gómez、Martínez、Amaya、Rodríguez、Centeno、Anderson、Chap. 17）。ここではまた、参加、プレゼンス、そして彼らがOpenStreetMap上で作成したオープンな空間データに関する統計に関する指標を活用し、世界の3つの主要地域におけるユースマッパーの役割を検証する。特に、アフリカにおけるユースマッパーの貢献（Boateng, Manyungwa, and Anderson, Chap.15）を評価し、ラテンアメリカにおけるユースマッパーの貢献を可視化し（Walachosky, Gómez, Martínez, Amaya, Rodríguez, Centeno, and Anderson, Chap.17）、アジアにおけるユースマッパーの貢献について理解を深める（Andal, Islam, Shaheen, and Anderson, Chap.7）。これらのデータと、それとともに登場する地域の行動を要約したナラティブは、より持続可能性の高い未来だけでなく、レジリエンスを特徴とする未来を求める一連の声を提供している。第III部では、オープン・マッピングを通じたレジリエンスの構築に向けて、特にP. SolísとM. Zeballosに焦点を当て、若者の行動の舞台となるダイナミックなシステムとランドスケープに注目した、SDGsの次の6つのセット（11～16）について考察する。このセクションでは、固形廃棄物の適切な移動と配置を通じた持続可能な生産と消費のような、責任あるシステムを追跡し、推進するための主要な目標に触れている（Blevins、Karanja、Omojah、Chishala、およびOniosun、Chap. 20）。また、サイクリングによる持続可能な人の移動（Arruda, González, and Hermida, Chap.19）や、災害時の回復力（Akter and Tasnim, Chap.22、Agaton, Chap.23）など、気候変動に配慮した交通の促進も含まれる。  陸と海における生命の回復力には、気候の影響を緩和するためのオープンなマッピングが含まれる。例えば、食料調達（KintuとBulley、第18章、De los ríos Olarte、Peña、Arruda、Blanco、第24章）、ハリケーン（Agaton、第23章、AkterとTasnim、第22章）、暑さによる死（Charley、Varfalameyeva、Alsanad、Solís、第21章）などである。ユースマッパーたちは、正義と強力な制度（SDGs 16）の必要性にも注意を払っている。ユースマッパーは、正義と強力な制度の必要性（SDGs 16）にも気を配っている。ユースマッパーは、地域コミュニティとともに参加型 の方法で地図を作成し、近隣のスケールからこの制度を構築する努力について語っている（Teixeira, Ventorini, Pôssa, Rabelo, Rocha, Figueiredo, and Silva, Chap. 25、Peña, Arruda, and Blanco, Chap. 24）、また公式のカルトグラフィーに情報を提供する方法（Arriaga, Birkenes, Council, Jones, Lay, McCarley, Wulf, Zhang, Wintemute, Aguirre, and Solís, Chap.） YouthMappersは、未来の都市がスマートで公正であるために、マッピングがどのように役立つかを考えることに挑戦している（Nakacwa and Manieson、 Chap. 27）。パートIVでは、SDGsの最終目標である17番について考察し、持続可能性のための集団行動とパートナーシップの構築の重要性を強調する。このセクションでは、YouthMappersを支援するコミュニティからの声を取り上げ、ネットワークに力を与える追加的な背景や洞察を提供する。これには、ベストプラクティス（Gidudu, Adames, Little, Brovelli, and Coetzee, Chap.28）の下でのメンターとメンタリングの重要性が含まれる。また、ユースマッパーが活躍できるパートナーのオープンマッピングエコシステムの形（Carney-Nedelman and Clark, Chap. 29）、特にHOT（Humanitarian OpenStreetMap Team）として知られる献身的な姉妹コミュニティ（Radford, Kateregga, Machmud, Redhead, and Mwanja, Chap. 31）、そしてOpenStreetMapを作成し使用するコミュニティの広範で大規模なコミュニティ（Maron and Leson、 Chap. 30）内を探る。このセクションでは、成功を祝うと同時に、学生を中心とした運動が現在も抱えている課題を検証する。第Ⅴ部では、これらの経験が若者とSDGsの未来に何を意味するのか、その先を見据えた考察を行う。ユースマッパーズの主催者とスポンサーは、グローバル・リーダー シップのための若者との関わりについての一般的な現状をまず振り返っ ている（McCabe and Gale, Chap.32）。本書全体を通して、私たちがこの動きの中で目撃している感情のいくつかを雄弁に物語る、よく知られたユースリーダーたちの言葉を取り入れた（Wathut、Yousfazai、Bastida、Gómez-Colón、Thunbergなど）。最後に、この運動を持続させるためのリソースを提供し、その舵取りを継続的に行っているオーガナイザーの委員会（Anderson、Blevins、Cowan、Carney-Nedelman、Clark、Crino、Engstrom、Hinton、Mann、McCusker、Nealon、Solís、Zeballos、Chap.33）によって提供された、特にこのYouthMappers運動の前途についての考えをまとめて終わる。我々は読者に忠告し、良き先祖であることを自らに言い聞かせる。 **概要** 国連は、2030年までに都市部に住む30億人が、適切で手ごろな価格の住宅を必要とすると推定している。私たちは、環境的に持続可能で、地域コミュ二ティを包摂するような、都市開発のための代替 的な視点と方法論を緊急に必要としている。本章では、YouthMappersがルワンダ、イタリア、ケニアで実施したプロジェクトの デザインと結果を紹介し、グローバル・サウス のインフォーマルな居住地と、SDGsの目標1「貧困をなくそう」とSDGsの目標11「住み続けられるまちづくりを」に取り組むための  地理空間データの 価値に焦点を当てる。  **キーワード**  貧困・非正規居住地・都市化・ルワンダ・イタリア・ケニア **1 始めに** ここに掲載されている研究、方法、活動、そしてストーリーは、グローバルな問題が地域に及ぼす影響に対処するために、大学の学生や教授陣が行っている革新的で学際的な活動を中心にしたものである。世界的な大学コンソーシアムであるYouthMappersは、学生が地理空間データの作成に参加できる場を設け、貢献者としてだけでなく、地域の貴重な知識や経験を持つリーダーとしても位置づけている。学生たちは、深刻なデータギャップを埋めるために重要な貢献をしており、その過程で、若者を先頭にした社会変革への動きをリードしている。ここでは、ルワンダ、イタリア、ケニアのYouthMappers支部による、インフォーマルな居住地でのマッピング活動に焦点を当てた3つの異なる経験を紹介する。各活動の成功に欠かせなかったのは、地元団体やYouthMappersネットワーク全体で築いたパートナーシップ、プロジェクトを実施するために選択したツールやプラットフォーム、そしてマッピング活動のデザインである。著者は、重要な地理的・社会的コンテクストにおいて共同で作成されたオープンデータに基づくアプローチの可能性について論じている。 **2 グローバル・サウスの都市化** 現在、世界人口の56％が都市部に住んでおり、この数は急速に増加している。都市に住む人の割合は2050年には68％に達すると予想され（国連2019年）、農村居住が主流だった1世紀前の数字（71％）を逆転する。この成長は主に、都市部の人口比率が世界平均より低い国々で起こる。人口と都市化率が高い国々は、人間開発指数（HDI） の値が非常に低いことが多い。HDIは、平均寿命、教育、一人当 たりの所得などの人間開発指標を組み合わせて算出される 指数である（UNDP, 2020）。このランキングでは、最下位グループ20カ国中では18カ国と50カ国中では38カ国をアフリカ諸国が占めている。これらの国々は、持続可能な開発を達成するための深刻な構造的障害に直面している低所得国である。経済的・環境的ショックに対して非常に脆弱であり、人的資源も低レベルである（Maksimov et al. 2017)。今後の都市化は、既存都市の周縁部の未開拓地にインフォーマルな居住地を生み出す可能性が高く、不利な条件で行われる可能性が高い。基本的なサービスやインフラが不十分であることを特徴とするスラムやその他の形態の非正規住宅が急速に普及することで、都市は災害に対してより脆弱になる（Rosa 2017）。インフォーマルな居住地での生活は、通常、過密で混雑しているため不安定である。さらに、社会的ネットワークやコミュニティ・ネットワークが欠如しており、不平等が顕著で、深刻な社会問題を抱え、健康問題や経済的ショック、気候変動や自然災害に関連するリスクに対して特に脆弱である（Habitat,2020）。脆弱なスラム居住者の生活環境を改善することは、都市とインフォーマルな居住地を持続可能で、強靭で、包括的で、安全なものにするための重要な課題である。インフォーマルな居住地は、その自然発生的な発展のため、当局や機関によって管理されにくく、公的なデータセットにも存在しないことが多い。その複雑な社会的・物理的状況は、地理空間データを含むデータ収集の障害となっている。その結果、彼らは通常軽視され、質の低い限られた情報しか得られない。データの不足は、これらの地域の動態や改善のための介入の可能性に対する認識を制限している。幸運なことに、オープンマッピングは、 世界中の計画活動に関わるさまざまなアクター を支援する有効な代替ソリューションとなり 得る（Chakraborty et al.2015） オープンデータ・ソースとオープンソフトウエアの効果的な利用は、一般的な都市研究、そして南半球のインフォーマルな居住地の問題への取り組みに、大きな貢献をもたらす。共同マッピングの取り組みは、計画立案のための最新 の地理空間データを作成するためだけでなく、コミュニティ 全体に恩恵をもたらすボトムアップの活動に地域住民を 参加させるという参加型の性質も重要である（Abbott 2003）。  E. Ruzindana et al.15 **3 ルワンダのYouthMappersの経験** ルワンダは中央東アフリカに位置する小さな内陸国で、インフォーマルな居住地は物理的に混雑した空間に存在し、それらに関する情報の質やアクセスは通常限られている。オープンデータの提供とアクセシビリティの促進は、オープンプラットフォーム上の代替情報源を提供することで、限られたデータギャップを埋めるのに役立つ（Chakraborty et al. 2015）。ルワンダ大学のYouthMappers支部であるルワンダYouthMappersの長期的な目標は、ルワンダを地図に載せることである。ルワンダYouthMappersは、キガリ地理空間開発研究ハブ（GeoDR）と協力し、キガリ市のアガタレ地区におけるインフォーマル居住地のアップグレードに伴う課題に関する調査を実施した（図2.1）。このプロジェクトでは、政府、非政府組織、民間部門に代わって、ルワンダのインフォーマルな居住地の問題に対処するための効果的な計画を支援するために、オープン・マッピングが利用された（図2.2）。 **3.1 キガリでの活動** インフォーマルな居住地は、キガリ市を構成する3つの地区に偏在している。  本研究は、ニャルゲンゲ地区のアガタレ・インフォーマル居住地区で実施されたが、この地区はインフォーマル居住地の76％が位置することから、無計画な住居の本拠地と考えられている（Hitayezu et al.） この地域は中心業務地区（CBD）の近くに位置し、限られた区画、初歩的な建物、劣悪な生活環境が支配的である。キガリGeoDRは、ルワンダのYouthMappersと提携し、政府や人道支援機関がアガタレ地域の危機に迅速に対応できるよう、最新かつ信頼性の高いマッピング対応を提供することを意図した（図2.3）。キガリGeoDRハブとルワンダYouthMappers支部は、OpenStreetMap（OSM）で建物の足跡、道路、水道管、排水管、雨水収集ポイント、市場、施設、送電線をマッピングした（図2.4）。この活動によって得られたデータは、SDG11「住み続けられるまちづくりを」の観点から、この地域を安全で持続可能なものにするための介入策を設計し、実施するための地元当局の努力を支援する。 |