

The Tokyo-Cambridge Gazette

In Search of Japan's Global Strategies

2010年秋から筆者の活動の中心を東京に移した。ケンブリッジの研究者との関係を維持しつつも、米中両国、東南アジア、そして欧州の研究者との関係を強化し、グローバルな視点から読者諸兄弟と共に日本の将来を考えてみたい。従ってタイトルも *Tokyo-Cambridge Gazette* に変更する。

『東京=ケンブリッジ・ガゼット：グローバル戦略編』 第152号 (2021年12月)

キャノングローバル戦略研究所 研究主幹 栗原 潤

彼れを知りて己れを知れば、百戦して殆(あや)うからず。
彼れを知らずして己れを知れば、一勝一負す。
彼れを知らず己れを知らざれば、戦う毎に必ず殆(あや)うし。(孫子)

Know the enemy and know yourself; In a hundred battles you will never be in peril.
When you are ignorant of the enemy but know yourself; Your chances of winning or losing are equal.
If ignorant both of your enemy and of yourself; You are certain in every battle to be in peril. (Sunzi/Sun Tzu)

小誌は大量の資料を網羅的かつ詳細に報告するものではない—筆者が接した情報や文献を①マクロ経済、②資源・エネルギー・環境、③外交・安全保障の分野に関し整理したものである。紙面や時間の制約に加えて筆者の限られた能力という問題は有るが、小誌が少しでも役立つことを心から願っている。

今月号 «目次»

1. *Tokyo-Cambridge Gazette*: グローバル戦略編第152号
2. 情報概観—①マクロ経済、②資源・エネルギー環境、③外交・安全保障
3. 編集後記

1. *Tokyo-Cambridge Gazette*: グローバル戦略編第152号

新型コロナウイルスが再び世界各地を襲い、世界経済の行方に暗雲が立ち込め始めている。

ドイツ連邦銀行は「各地で生じた中間財不足のために経済活動が停滞し、そしてデルタ株による諸州への負荷が再び増大した(Gravierende Knappheiten bei Vorleistungsgütern behinderten in vielen Regionen die Wirtschaftsaktivitäten. Mit der Ausbreitung der Delta-Variante des Coronavirus verstärkten sich in einigen Ländern zudem wieder die pandemie-bedingten Belastungen.)」と先月22日公表の月報の冒頭で述べ、欧州最大の経済が既に変調を来した事を伝えた。

隣国オーストリアでも都市封鎖(Ausgangssperre; ロックダウン)が12月12日まで敷かれているが、最悪の場合、延長される危険性がある。今年のニューイヤー・コンサート(das Neujahrskonzert)では、残念な事にマエストロ・リッカルド・ムーティが聴衆の居ないホールでタクトを振った。来年の Neujahrskonzert が無事に聴衆に満ちた場で、マエストロ・ダニエル・バレンボイムが指揮出来る事を願ってやまない。

先月も中国情報を巡り内外の友人達と意見交換を行った。

習近平主席が語った「歴史決議(«中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议»)と中国・ASEAN対話関係樹立30周年記念サミットでの講演「«命运与共 共建家园»; “For a Shared Future and Our Common Home”」に関して、“知中派”の友人達から多くを学んだ。

歴史に関し興味は尽きない中国。新型コロナウイルス危機のために、昨年生誕250年記念行事が小規模開催となったヘーゲル大先生は、『歴史哲学講義(Vorlesungen über die Philosophie der Geschichte)』の中で、「中国と共に歴史が始まるのだ…。中国ほど歴史家が次々と輩出した民族は無い(Mit dem Reiche China hat die Geschichte zu beginnen... Kein Volk hat eine so bestimmt zusammenhängende Zahl von Geschichtsschreibern wie das chinesische.)」と述べた。だが留意すべき点は、中国の歴史家が真実を語っているかどうかだ。弊研究所に以前約半年滞在したハーバード大学のトニー・セイチ教授は「決議」の内容と将来展望との間に存在する複雑な関係に関し、英 *The Guardian* 紙に小論を載せている(次の2を参照)。

またこれに関して10月に放映されたNHKのTV番組「中国新世紀 中国共産党 一党支配の宿命」は興味深いものだった—毛沢東の秘書を務めたが政治の民主化を訴えたために失脚し、約8年間投獄された李銳氏の日記を中心に共産党の歴史を伝えた番組だ。この日記は共産党内部の「真実」を詳述した史料で、*Wall Street Journal* 紙に拠れば、日記の所有権に関して、法廷闘争になっているらしい(9月15日付記事“A Former Mao Aide’s Diaries Spark a Custody Battle over an Unofficial History of China”)。同紙の記事の中で前述のセイチ教授はインタビューに答えて、故李銳氏の日記が党内政治に関し、“正確党史観”と呼ばれる現在の共産党の歴史観とは異なるものの、貴重な研究資料である事を指摘した。

ASEANとの対話関係樹立30周年記念に関し、習主席は南シナ海を「平和之海、友誼之海、合作之海」と語った。この“語りかけ”に対し、ASEANは米中双方を睨みつつ如何に対応するのか、興味は尽きない。スタンフォード大学のドナルド・エマーソン名誉教授による著書(*The Deer and the Dragon: Southeast Asia and China in the 21st Century*, Asia-Pacific Research Center, 2020)の中で示された対中戦略やシンガポール南洋大学のタン・シー・セン教授が、英国シンクタンク(国際戦略研究所(IISS))の本年6月発表の資料(*Asia-Pacific Regional Security Assessment*)の中で示した意見に関して、内外の友人達と意見交換を行った。また小誌前号で触れた対中強硬派、シカゴ大学のジョン・ミアシャイマー教授による小論(“The Inevitable Rivalry: America, China, and the Tragedy of Great-Power Politics”)は、対中関与に対して非常に厳しい見解を提示している。彼の著書(*The Tragedy of Great Power Politics*, 2001)の訳本(«大國政治的悲劇»)が台湾から10月に出版された(大陸では2008年版の修訂訳が本年1月に出た)。中国の友人達との議論が円滑になる事を願い、台湾の友人に先月頼んでこの訳本を入手したので、これから台湾語訳で再読する予定だ。

米中間の緊張が高まる中、ロボットや人工知能(AI)の国際研究体制が一段と複雑になりそうだ。

11月5日に米国の研究者が発表したロボット開発に関する報告書に拠れば、中国での進歩が顕著で、特に軍事開発に関して米国に肉薄する勢いを示している(p.4の表1参照)。こうした中、我が国のロボット開発は如何なる分野を重視すべきなのか。筆者は今、人類全体に役立つサービスロボット産業の発展に関し、10月28日、国際ロボット連盟(IFR)が発表した資料を基に分析を進めている(p.4の表2参照)。

AIに関し先月、ヘンリー・キッシンジャー氏が、Googleの元CEOであるエリック・シュミット氏とMITに新設された Schwarzman College of Computing のダニエル・ハッテンロッカー初代学長と共に著書を公表した(*The Age of AI: And Our Human Future*)。同書はAIが全人類の将来に対し、特に人類の倫理感と絡んで、多大なる影響を与える事を強調している。そして国際秩序に対して、20世紀に出現した人類の将来を左右する技術—核(nuclear)技術—に比べると一段と複雑かつ予測不可能な形で、AIが影響を与える事を警告している。

同書の最後では、カント大先生の『純粋理性批判(Kritik der reinen Vernunft)』の中の一節を引用して、“人間の「理性」が避ける事が出来ず、また理解出来ない問題”に関し、人工の「知能」を援用して取り込む時代の到来が示されている。確かにカント先生が『純粋理性批判』で論じた「何を知り得るか?」に関し、AIは人類を助ける事が出来るであろう。しかしカント先生が『実践理性批判(Kritik der praktischen Vernunft)』で論じた「善・道徳を念頭に何を為すべきか?」に関し、また『判断力批判(Kritik der Urteilskraft)』で論じた「美・芸術を求めて何を創るべきか?」に関し、AIは本当に人類を助ける事が出来るのだろうか。これらについて筆者は今も疑問を抱きつつ友人達と議論している。

The Tokyo-Cambridge Gazette (In Search of Japan's Global Strategies)

No. 152 (December 2021)

危機とは、まさしく“古きもの”が死滅し、未だ“新しきもの”が生まれていない事態なのだ。この空白期間には様々な病的現象が起こるのである。
(アントニオ・グラムシ)

The crisis consists precisely in the fact that the old is dying and the new cannot be born; in this interregnum a great variety of morbid symptoms appear.
[La crisi consiste appunto nel fatto che il vecchio muore e il nuovo non può nascere: in questo interregno si verificano i fenomeni morbosi più svariati.]
(Antonio Gramsci)

2. 情報概観 紙面の制約上、原則、参考になると筆者が判断した最新情報のみを掲載し解説や関連資料は一切省略。

マクロ経済: Macroeconomics—Books, Papers, and Articles

Auer, Raphael *et al.*, 2021, “Central Bank Digital Currencies: Motives, Economic Implications and the Research Frontier,” Working Paper No. 976, Basel: Bank for International Settlements (BIS), November.
International Monetary Fund (IMF), 2021, “World Economic Outlook: Recovery during a Pandemic: Health Concerns, Supply Disruptions, and Price Pressures,” Washington, D.C., October.

マクロ経済: Macroeconomics—Conferences, Workshops and Seminars

October 26: (an online event, Hyderabad) National Academy of Legal Studies and Research (NALSAR): “NALSAR Lecture Series on Constitutionalism”; Speaker: Raghuram Rajan.
November 9: (an online event: Brussels) Bruegel: “Phasing Out COVID-19 Emergency Support Programmes: Effects on Productivity and Financial Stability.”
November 24: (an online event: Brussels) Bruegel: “Fiscal Policy and Rules after the Pandemic.”

資源・エネルギー、環境: Resources, Energy, and Environment—Books, Papers, and Articles

ETH Zürich (Christoph Elhardt), 2021, “We Need a Smart Innovation Policy,” November 16.
Kendzuirski, Mario *et al.*, 2021, „Atomwende: Abschaltung von Kernkraftwerken eröffnet Perspektiven für die Endlagersuche“, Wochenbericht Nr. 47, Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), November 24.
Le Monde (Perrine Mouterde and Adrien Pécout), 2021, «Emmanuel Macron acte son choix en faveur du nucléaire à cinq mois de la présidentielle», November 10.
Wall Street Journal (Editorial), 2021, “More Russian Energy Bullying,” October 28.

資源・エネルギー、環境: Resources, Energy, and Environment—Conferences, Workshops and Seminars

October 22: (an online event, Washington, D.C.) Peterson Institute for International Economics (PIIE): “A Global and Country Update of Fossil Fuel Subsidies.”
October 29: (an online event: Washington, D.C.) Resources for the Future (RFF): “Driving Decarbonization: Examining Electric Vehicles and Low-Carbon Fuels in US Reconciliation Efforts.”

外交・安全保障: Diplomacy and National Security—Books, Papers, and Articles

Ball, Desmond *et al.*, 2021, *Asia's New Geopolitics: Military Power and Regional Order*, Abingdon, Oxon: Routledge, October.
Benfield, Paul and Greg Grant, 2021, “Improving Joint Operational Concept Development within the U.S. Department of Defense,” Washington, D.C.: Center for a New American Security (CNAS), October.
Crimlo, Jeff *et al.*, 2021, “The Future of the Digital Order,” Washington, D.C.: Center for a New American Security (CNAS), November.
Economist Intelligence Unit (EIU), 2021, “EIU Risk Outlook 2022: 10 Scenarios That Could Impact Global Growth and Inflation,” London, October.
Hillman, Jonathan E., 2021, *The Digital Silk Road: China's Quest to Wire the World and Win the Future*, New York: Harper Business, October.
Huánqióu Shíbào/Huanqiu Shibao (Global Times/《环球时报》) (Editorial/社评), 2020, “Mèi Yìyuán Cuàn fāng Tái wān, Biǎoyǎnde Shì Guǐguisuisui [US Congressmen Scuttle away and Visit Taiwan, Their Behavior Is Secretive/美议员窜访台湾, 表演的是鬼鬼祟祟],” November 10.
Jones, Seth G., 2021, *Three Dangerous Men: Russia, China, Iran and the Rise of Irregular Warfare*, New York: W.W. Norton, September.
Kissinger, Henry A. *et al.*, 2021, *The Age of AI: And Our Human Future*, London: John Murray Publishers, November.
Krepinevich, Andrew F., Jr., “The U.S. Military and the Coming Great-Power Challenge: Can an American-Led Coalition Prevent the Next War?” *Foreign Affairs*, November 17.
Kristof, Nicholas, 2021, “A Farewell to Readers, With Hope,” *New York Times*, October 28.
Mallory, King, 2021, “North Korean Sanctions Evasion Techniques,” Santa Monica, CA: RAND Corporation, September.
Naval News (H.I. Sutton), 2021, “First Submarine to Use New Stealth Technology,” November 3.
New York Times (Andrew E. Kramer), 2021, “Russia Acknowledges Antisatellite Missile Test That Created a Mess in Space,” November 16.
Poling, Gregory B. *et al.* 2021, “Pulling Back the Curtain on China's Maritime Militia,” Washington, D.C.: Center for Strategic and International Studies (CSIS), November.
Retter, Lucia *et al.*, 2021, “European Strategic Autonomy in Defence: Transatlantic Visions and Implications for NATO, US and EU Relations,” Cambridge, United Kingdom: RAND Europe, November.
Reuters (Kirsty Needham and Stine Jacobsen), 2021, “Monkey-Brain Study with Link to China's Military Roils Top European University,” November 19.
Reuters, 2021, “U.S. Warns China after South China Sea Standoff with Philippines,” November 20.
Saich, Tony, 2021, “Xi Jinping Has Made Sure History Is Now Officially on His Side,” *Guardian*, November 16.
United States Congress, U.S.-China Economic and Security Review Commission (USCC), 2021, “2021 Report to Congress of the U.S.-China Economic and Security Review Commission,” Washington, D.C., November.
United States Government, Department of Defense (DoD), 2021, “Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2021,” Arlington, VA, November.
United States Government, Department of Defense (DoD), Defense Innovation Unit (DIU), 2021, “Responsible AI Guidelines in Practice,” Mountain View, CA, November.
USNI News (Dzirhan Mahadzir), 2021, “10 Chinese, Russian Warships Sail through Japanese Islands,” October 19.
USNI News (H.I. Sutton and Sam LaGrone), 2021, “China Builds Missile Targets Shaped Like U.S. Aircraft Carrier, Destroyers in Remote Desert,” November 7.
USNI News (Dzirhan Mahadzir), 2021, “U.S. and Japanese Ships Hold Anti-Submarine Warfare Drills in the South China Sea,” November 16.
Vesti.ru (Вести.ру), 2021, «Путин: ВМФ получит ракеты "Циркон" уже в следующем году [Putin: The Navy will receive 'Zircon' missiles next year],” November 3.

- Wall Street Journal (Gordon Lubold and Warren P. Strobel), 2021, "Secret Chinese Port Project in Persian Gulf Rattles U.S. Relations with U.A.E.," November 19.
- Washington Post (Paul Schwartzman), 2021, "With Youngkin Victorious, a Post-Trump Virginia Returns as a Swing State," November 3.
- Webster, Graham and Justin Sherman, 2021, "The Fall and Rise of Techno-Globalism: Democracies Should Not Let the Dream of the Open Internet Die," *Foreign Affairs*, October 28.
- Wolf, Martin, 2021, "How We Can Share Our Divided World," *Financial Times*, November 2.
- Xu, Vicky Xiuzhong (徐秀中) *et al.*, 2021, "The Architecture of Repression: Unpacking Xinjiang's Governance," Policy Brief Report No. 51, Canberra: Australian Strategic Policy Institute (ASPI), October.

外交・安全保障: Diplomacy and National Security—Conferences, Workshops and Seminars

- November 16: (an online event, Washington, D.C.) Brookings Institution: "Readout from the Biden-Xi Virtual Meeting: Discussion with National Security Advisor Jake Sullivan."
- November 17: (an online event, Washington, D.C.) Brookings Institution: "Russia, China, and the Future of Strategic Stability."
- November 19 and 22: (an online event, Washington, D.C.) Center for Strategic and International Studies (CSIS): "China's Power: Up for Debate 2021."
- November 23: (an online event, London) Chatham House: "China's Development Project in MENA (Middle East and North Africa)."

その他—Information in Other Fields

- CNBC, 2021, "Yahoo Pulls Out of China, Citing 'Challenging' Environment," November 2.
- Fernández, Eduardo *et al.*, 2021, "Visual Percepts Evoked with Intracortical 96-Channel Microelectrode Array Inserted in Human Occipital Cortex," *Journal of Clinical Investigation*, October 19.
- Hufbauer, Gary Clyde and Euijin Jung (정의진/丁義鎮), 2021, "Scoring 50 Years of US Industrial Policy, 1970-2020," Briefing21-5, Washington, D.C.: Peterson Institute for International Economics (PIIE), November.
- International Business Machines (IBM), 2021, "IBM Unveils Breakthrough 127-Qubit Quantum Processor," November 16.
- International Federation of Robotics (IFR), 2021, *World Robotics 2021*, Frankfurt am Main, October.
- Kerry, Cameron F. *et al.*, 2021, "Strengthening International Cooperation on AI: Progress Report," Washington, D.C.: Brookings Institution, October.
- Konaev, Margarita and Sara M. Abdulla, 2021, "Trends in Robotics Patents: A Global Overview and an Assessment of Russia," Data Brief, Washington, D.C.: Center for Security and Emerging Technology (CSET), Georgetown University, October.
- New York Times (James Wagner), 2021, "Everyone Agrees: Shohei Ohtani Is the A.L.'s M.V.P.," November 18.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2021, "Building Local Ecosystems for Social Innovation: A Methodological Framework," Local Employment and Economic Development (LEED) Paper No. 2021/06, Paris, September.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2021, "The Impact of COVID-19 on the Directions and Structure of International Trade," Trade Policy Paper No. 252, Paris, September.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2021, "The Human Capital behind AI: Jobs and Skills Demand from Online Job Postings," Science, Technology and Industry Policy Paper No. 120, Paris, September.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2021, "FDI in Figures," Paris, October.
- Pannier, Alice, 2021, "Strategic Calculation: High-Performance Computing and Quantum Computing in Europe's Quest for Technological Power," Paris: Institut français des relations internationales (Ifri), October.
- Parker, Edward, 2021, "Commercial and Military Applications and Timelines for Quantum Technology," Santa Monica, CA: RAND Corporation, October.
- Silver, Laura *et al.*, 2021, "Diversity and Division in Advanced Economies," Washington, D.C.: Pew Research Center, October.
- TechCrunch (Devin Coldewey), 2021, "Robots and AI Assist in Designing and Building Swiss University's 'Hanging Gardens,'" November 25.
- United States Congress, U.S.-China Economic and Security Review Commission (USCC), 2021, "Overseas Chinese Students and Scholars in China's Drive for Innovation," Staff Research Report, Washington, D.C., October.
- Wall Street Journal (Trefor Moss), 2021, "Honeywell's Formula for Success in China," October 22.
- ZDNet.com (Liam Tung), 2021, "Ransomware Has Proliferated Because It's 'Largely Uncontested', Says GCHQ Boss," October 26.
- Event: November 2: (an online event: Brussels) Bruegel: "Microchips and Europe's Strategic Autonomy."
- Event: November 9-10: (an online event, Stanford, CA) Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI) and ETH Zürich AI Center: "Policy & AI: Four Radical Proposals for a Better Society."
- Event: November 10: (an online event: Brussels) Bruegel: "How Can We Create More Sustainable Value Chains?"
- Event: November 16: (an online event, Washington, D.C.) Brookings Institution: "How Robotic Process and Intelligent Automation Are Remaking Federal Agencies."
- Event: November 22: (an online event, Cambridge, MA) Harvard University: "Combatting Anti-Asian Racism and Misogyny: Perspectives from Harvard Alumni."

3. 編集後記

米国プリンストンに居る日系米国人、真鍋淑郎氏がノーベル物理学賞を受賞した事は嬉しい知らせだ。

筆者が大好きな美しいキャンパスを持つ大学に隣接する高等研究所(IAS)は、嘗てはアインシュタイン博士や小平邦彦先生が知的格闘に励んだ場所で、1965年に物理学賞を受賞した朝永振一郎先生は1949年、IASに到着時「天国に島流しになったみたい」と語ったという。

80年代末以降、筆者は時折小綺麗なホテル(Nassau Inn)に宿泊し、大学の教授達と議論した時の事を思い出している。90年代当時はまだ多数の研究者が日本に注目していたため、日本企業—例えば浅沼万里先生の研究等—について語れた事が懐かしい。浅沼先生は、「需要と技術の双方に絶えずダイナミックな変化が起こるような時代」の到来を予測され、労働者が「多能的で可変的(versatile)」な技能を習得する事の重要性をポール・ミルグローム教授の研究等に触れて主張された(先生の急逝後に出た『日本の企業組織: 革新的適応のメカニズム』1997年)。そして今、優れた研究者の一人、早稲田大学の清水洋教授が近著で指摘した課題「イノベーションとの関係が補完的なタスクに従事できる人をいかに増やしていくか」や「(各人が)汎用性の高いスキルを身につける必要」(『野性化するイノベーション』2019年)を思い出している。以上

(編集責任者) 栗原 潤

キャンングローバル戦略研究所 研究主幹

〒100-6511 東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸の内ビルディング11階 Tel: +81-(0)3-6213-0550(代)

過去のCambridge Gazetteはネット上で見ることが出来、ダウンロードも出来ます。ネット上でキャンングローバル戦略研究所のウェブサイトに行き、そこで栗原のコラム・論文の欄をクリックして頂ければ、バックナンバー全てを見ることが出来ます。

Jun KURIHARA

Research Director, Canon Institute for Global Studies

Kurihara.Jun@gmail.com

Appendix/付属資料

Table 1 Trends in Robotics Patents
表1 特許申請件数で見たロボット開発の動向

	Japan	U.S.	China	Germany	Russia	Korea
Granted Robotics Patents 2005-2019 ロボット関連特許申請件数 (2005-2019 累計)	15,130	9,554	25,154	3,439	1,701	11,144
Global Share (世界シェア)	20.8%	13.2%	34.6%	4.7%	2.3%	15.4%
Granted Robotics Patents 2019 ロボット関連特許申請件数 (2019 年のみ)	1,903	2,155	5,430	566	217	1,215
Global Share (世界シェア)	15.2%	17.2%	43.3%	4.5%	1.7%	9.7%
Military Robotics Patents 2005-2019 軍用ロボット関連特許申請件数 (2005-2019 累計)	10	117	111	11	76	55
Global Share (世界シェア)	2.2%	26.2%	24.9%	2.5%	17.0%	12.3%
Proportion of Military Robotics Patents in the Country 国内における軍用ロボット関連の占める割合	0.1%	1.2%	0.4%	0.3%	4.5%	0.5%

Source: Konaev, Margarita and Sara M. Abdulla, "Trends in Robotics Patents: A Global Overview and an Assessment of Russia," Washington, D.C.: Center for Security and Emerging Technology (CSET), Georgetown University, October 2021, pp. 8, 10, and 30.

Table 2 Estimated Sales: Professional and Consumer Service Robots (USD millions)
表2 専門サービス及び消費者サービス関連のロボット販売額 (100 万米ドル)

Professional Service Robots/専門サービスロボット	2019	2020	20/19 (%)
Total/総計	5,955.1	6,660.3	11.8
Agriculture/農業用ロボット	905.6	952.3	5.2
Milking/搾乳ロボット	683.5	729.1	6.7
Professional Cleaning/専門的清掃ロボット	209.7	316.3	50.8
Floor Cleaning/床清掃ロボット	161.3	235.7	46.1
Disinfection/消毒ロボット	27.6	53.1	92.4
Window, Wall, Tank etc/窓・壁・水槽等清掃ロボット	3.1	4.0	29.0
Inspection and Maintenance/検査・保全ロボット	194.7	253.8	30.4
Building, Construction, and Other/建物・建築・その他検査・保全ロボット	136.3	184.6	35.4
Construction and Demolition/建設・解体ロボット	77.4	95.4	23.3
Transportation and Logistics/運輸ロボット	903.7	1,002.6	10.9
Indoor Environments without Public Traffic/工場・倉庫等屋内運搬ロボット	669.8	712.1	6.3
Indoor Environments with Public Traffic/病院・ホテル・レストラン等屋内運搬ロボット	85.1	113.3	33.1
Outdoor Environments without Public Traffic/港湾・空港等屋外運搬ロボット	62.9	74.3	18.1
Inventory/在庫管理ロボット	51.4	61.6	19.8
Medical Robotics/医療用ロボット	3,271.2	3,641.1	11.3
Surgery/手術ロボット	3,188.3	3,538.3	11.0
Rehabilitation and Non-Invasive Therapy/リハビリ・非侵襲的(身体に傷つけない)治療ロボット	55.7	70.2	26.0
Search and Rescue, Security/探索・救出・警備ロボット	28.0	48.0	71.4
Hospitality/接客対応ロボット	247.2	249.1	0.8
Mobile Guidance, Information, Telepresence/誘導・案内・テレプレゼンス用ロボット	236.5	217.5	▲8.0
Food and Drink Preparation/調理・飲料準備ロボット	10.7	31.6	195.3
Other Professional Service Robots/その他専門サービスロボット	117.4	101.6	▲13.5

Consumer Robots/消費者サービスロボット	2019	2020	20/19 (%)
Total/総計	3,851.1	4,428.8	15.0
Robots for Domestic Tasks/家事サービスロボット	3,693.0	4,292.7	16.2
Domestic Floor Cleaning (Indoor)/室内床掃除ロボット	2,093.9	2,444.3	16.7
Gardening/庭作業ロボット	1,262.6	1,421.1	12.6
Domestic Cleaning (Outdoor)/屋外清掃ロボット	336.1	426.8	27.0
Social Interaction, Education/社交用・教育用ロボット	148.7	125.3	▲15.7
Education/教育用ロボット	80.4	95.7	19.0
Social Interaction/社交用ロボット	68.3	29.5	▲56.8
Care at Home/家庭用介護ロボット	9.0	10.5	16.7
Other Consumer Robots/その他消費者サービスロボット	0.4	0.3	▲25.0

Note 1: Figures are only based on data submitted by respondent companies.

Note 2: Only figures for principal subcategories within each category are exhibited.

Source: International Federation of Robotics (IFR), *World Robotics 2021—Service Robots*, Frankfurt am Main, October 2021, pp. 26 and 30.