

# Martin A. Guest 氏の令和 5 年度科学技術分野の 文部科学大臣表彰科学技術賞受賞に寄せて

早稲田大学理工学術院国際理工学センター  
大阪公立大学数学研究所  
大仁田 義裕

Martin A. Guest 氏が、令和 5 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞されました。業績名は、「 $tt^*$  方程式および量子コホモロジーに関する一連の研究」で、2021 年度日本数学会賞秋季賞に続く快挙です。その研究の内容は、『数学』第 74 巻第 2 号 2022 年 4 月春季号で紹介されております。本当に凄いな、よかったなと感じています。Guest 氏は、約 35 年来の旧友でもあります。彼は、私より二つほど年上、英国マンチェスター出身、オックスフォード大学で、Graeme Segal 教授のもとで、1981 年に Ph.D. 取得されました。

私は、1986 年 1 月に東北大学で博士号取得、幸いなことに、1986 年 4 月から東京都立大学助手、1987 年 8 月から 2 年間、当時西ドイツ、ボンのマックス-プランク数学研究所 (MPI) に行くことが出来ました。ボンでは、いろいろ多くの研究者と会うことあるいは垣間見ることが出来ました。数学では、人との出会いや縁はとても大切で、研究所とはそのような善い縁をたくさんつけてくれる処と思っています。そのうち、何人もの研究者の方々は、旧友としても今なお研究交流を続けています。Guest 氏もその一人です。実は、彼に MPI で会う前、東北大院生のとき、私は調和写像論に興味がどんどん向いていて、彼の最初の出版論文 M. A. Guest, *Topology of the space of absolute minima of the energy functional*, Amer. J. Math. **106** (1984), no. 1, 21–42, やその後のリー群作用の手法による調和写像研究の一連の論文 M. A. Guest, *Geometry of maps between generalized flag manifolds*, J. Differential Geom. **25** (1987), no. 2, 223–247, などには注目しており、彼の名前はよく知っておりました。私は、MPI での研究の目標の一つとして、Karen Uhlenbeck, *Harmonic maps into Lie groups (classical solutions of the chiral model)* (J. Differential Geom. **30**, 1989) のプレプリントを理解したいと考えていました。当時のプレプリントは出版された改訂版の前のもので、多くの研究者にとって理解しがたいものでした。前半の無限次元群作用、後半はユニトン変換と有限ユニトン数の調和写像の理論、後半はフォローでき、とにかく証明されている事実は理解できたのですが、前半は不明瞭で、どのようにして調和写像に無限次元群作用が定義されるのか、益々興味を強めて、自分で調べたり工夫したり考えていました。MPI の幾何学セミナーで、私

はレクチャーしたり検討しておりました。彼に最初に会ったのは、(私の古い手帳のメモによれば) 1988年5月18日、彼がMPIを2週間訪問したときで、私のセミナーにも参加してくれたのですが、彼と最初に話したのが、Uhlenbeckのプレプリントに興味があるということで一致して、じゃあ、前半と後半、どっちに興味あるか? と聞いてきたので、私は即座に「前半だ」と答えて、彼は嬉しそうにニコッと笑って「自分もだ。じゃ一緒に考えよう」ということになり、Uhlenbeckの調和写像の無限次元群作用はこのように定式化すれば、Pressly-Segal, Loop Groupsの理論も適用しやすくなるのではないかと私の考えたことの説明を始めたのが最初でした。

余談ですが、MPIでは各研究員の滞在に大変親切にボン市内のアパートを斡旋してくれます。私たち家族が住んだアパートは、偶然にも、以前にGuest氏がMPIの研究員(1986年9月-1987年6月)だったとき滞在したアパートと同じで(Troschelstrasse 6)、大家さんのFrau Stüberさんのアルバムに、Guest氏の写真があったのには少々びっくりしました。

携帯もインターネットもない、e-mailもまだまだの時代で、その後もGuest氏との研究のやり取りは続き、G. B. Segal, *Loop groups and harmonic maps*, *Advances in Homotopy Theory*, LMS Lecture Notes **139** (1989), 153-164, の論文プレプリントも彼からもらった貴重な文献で、我々の共同研究を促進しました。1989年9月私は西ドイツから帰国したばかりでしたが、日本学術振興会で外国人特別研究員の新たな募集(第1回)が始まるということで、Guest氏のことがすぐに思い浮かび、締切直前でしたが、米国・RochesterにいるGuest氏の自宅に国際電話をかけて応募準備開始(彼はその場で何の躊躇もなく決心したところがまた凄い)、応募することが出来ました。12月には採用通知が来て、東京都立大学へ最初の日本招へいとなりました。1990年夏、彼は新婚の奥さん(中国系アメリカ人)と成田空港に到着、初めて日本の地を踏みました。私は、都立大の修士課程大学院生・長友康行君(現、明治大学理工学部数学科教授)が運転する車で迎えに行き、Guest夫妻に中目黒近辺のマンスリーマンションに入ってもらいました。当時の都立大理工は、駒沢オリンピック公園に隣接した好立地の世田谷・深沢キャンパスでしたが、外国人長期滞在向けゲストハウスがなく、私が探したマンスリーマンションは狭くて高価で(当時バブルの時代)、見るに見かねた東京工業大学の岡睦雄先生が大変いろいろ親切に配慮してくださいました。今でも感謝しております。数年後しばらくして岡先生は都立大に教授で来られて、Guest氏の都立大助教授就任にもご尽力されました。1991年4月から東京都立大学は八王子・南大沢に移転、Guest夫妻もキャンパス内の立派な国際交流会館に移りました。約1年間の東京都立大学研究滞在后、頻繁に日本に招へいされ来日し東京に研究滞在されました。Guest氏は、慶應義塾大学の前田吉昭先生にも招へいされて、

調和写像理論に関する慶應でのレクチャーシリーズを行い、大学院生や若手研究者を大いに集め刺激を与え、しばしば日本語で講義するようになっていたのには、みな感銘を受けました。慶應でのレクチャーノートの改良・拡大版は、M. A. Guest, *Harmonic Maps, Loop Groups, and Integrable Systems*, London Math. Soc. Stud. Texts **38**, Cambridge Univ. Press, 1997, xiv+194 pp, として出版されて、この研究分野の貴重な教科書の一つとして、非常に多くの研究者等に引用されています。また、前田吉昭先生がリードされて20年以上続いている UK-Japan Winter School の組織・推進においても、Guest 氏は当初から重要な担い手の一人として活躍しています。

1997年7月から、Guest 氏は、米国・Rochester 大学の associate professor 職は休職して、東京都立大学理学研究科数学専攻・助教授に就任しました。当時は、外国人研究者を専任の大学教員として採用することはかなり抵抗のあった時代ですが、そのときの都立大数学教授の先生方の考え方は先進的だったと思います。数学教室主任の石井仁司先生（その後、早稲田大学教育学部数学科へご転出）が中心となり、都立大の理学研究科教授会で Guest 氏採用に大変ご尽力されていたのを覚えております。当時助教授であった私もぜひとも実現したいと思い、できることは頑張りました。

さらに、1998年10月、荻上紘一先生が都立大総長になられたあとの後任教授として、Guest 氏は都立大教授に昇任することになりました。Guest 氏は、休職中に Rochester 大学ですでに full professor に昇格しておりましたが、米国での職は辞めて日本で教授になる道を選んだわけです。このときには、彼をよく知る海外の研究仲間や年長研究者たち (Fran Burstall, John Bolton, John C. Wood, James Eells, Chuu-Lian Terng, Richard Palais 等) は大いに驚いて、本当に凄い勇気だと言われたようです。この頃は、Guest 氏は、調和写像と可積分系理論から前進して、量子コホモロジーとそれに関わる数学研究を精力的に始めている様子でした。複素多様体から非コンパクト対称空間  $GL(n, \mathbb{R})/O(n)$  への多重調和写像の方程式でもある  $tt^*$  方程式 Boris Dubrovin, *Geometry and Integrability of Topological-Antitopological Fusion*, Commun. Math. Phys. **152** (1993), 539–564, の研究への注目もその一つです。

2000年7月東大駒場で開催した第9回日本数学会国際研究集会 (9th MSJ-IRI) 「微分幾何学における可積分系」は、落合卓四郎先生を組織委員長として、Guest 氏、宮岡礼子先生（当時上智大学教授）と私が大回転で頑張りました。Guest 氏は、Dubrovin 教授の招へいの交渉に成功したのですが、私は、査証手続でトラブル、外務省査証相談センターへ何回も行ったりミラノ日本領事館へ国際電話をかけたり、開催1週間前に査証が発給されて、Dubrovin 教授がミラノまで10時間も列車に乗って査証を受け取りに行ってください、日本に来られたときは感動しました。2000年のMSJ-IRIは、最初の基調講演者

は、もちろん Dubrovin 教授、そして、Xiaobo Liu 教授、Ernst Heintze 教授と最高のスタートを切ることができました。MSJ-IRI の終了後、「今年最高の scientific event だった」と Dubrovin 教授からメッセージをいただきました。Guest 氏は、Dubrovin 教授を数学者として大変尊敬されて、2019 年に逝去されたことを本当に悲しんでおられました。そのプロシーディングスは、Guest 氏が中心となり編集、3 つの力作として成就しました。

[1] *Integrable Systems, Topology, and Physics*, Contemp. Math., **309**, ed. by M. Guest, R. Miyaoka and Y. Ohnita, Amer. Math. Soc., 2002, xvi+324 pp.

[2] *Differential Geometry and Integrable Systems*, Contemp. Math., **308**, ed. by M. Guest, R. Miyaoka and Y. Ohnita, Amer. Math. Soc., 2002, xvi+349 pp.

[3] *Surveys on Geometry and Integrable Systems*, Adv. Stud. Pure Math., **51**, ed. by M. Guest, R. Miyaoka and Y. Ohnita, Math. Soc. Japan, 2008, vi+510 pp.

実は、2000 年頃からの数年間、都立 4 大学の改革で筆舌しがたい状況もあり、ASPM 出版は時間を大幅に費やすことになりました。

2002 年、Guest 氏は研究代表者として初めて申請した科研費基盤 (A) 「幾何学とトポロジーにおける可積分系の研究と計算機支援による実験と視覚化」が採択、そのときに秘書として採用した吉田和子さんは、現在でも、早稲田で Guest 氏の秘書業務をして、長年の彼の研究活動を陰ながらずっと支えています。

私は、都の大学改革により東京都立大学が首都大学東京へ変わる 2005 年 4 月、大阪市立大学へ転出しました。Guest 氏には、2007 年頃から大阪市立大学の客員教授になってもらい、大阪市立大学数学研究所の 21COE、頭脳循環プログラム、文科省共同利用・共同研究拠点の認定と推進などの活動に多大な貢献をして、現在も大阪公立大学数学研究所の客員教授、拠点運営委員を務めてもらっています。

2012 年から Guest 氏は、首都大学東京から早稲田大学へ転出し、早稲田へ行ってからの一層の研究発展は目覚ましく、日本数学会賞秋季賞、そして文部科学大臣表彰科学技術賞受賞に至っております。Guest 氏の指導の下での博士号取得者は、現在まで、Rochester 大学 4 名、首都大学東京 5 名、早稲田大学 2 名を数えます。彼の若手研究者育成の貢献も多大で、私自身も含めて彼から影響を受けて成長した若手研究者は数え切れないです。Guest 氏は、その研究が益々佳境に入っており、2024 年 3 月で早期退職されますが、今年度、科研費基盤 (A) (5 年間) “Differential geometry and integrable systems: exploiting new links” が新たに採択されて、早稲田を主拠点として、一層の世界的な研究展開、日本にさらに新しい数学をもたらすことが期待されます。