

## 論文等リスト

梅田亨

### 学術論文

- [1] 淡中-辰馬双対定理の証明の簡易化, 寄稿論文 “数学 ” **32** (1980), 271–272.
- [2] A characterization of the identity operator on  $L^\infty$ -spaces and its application to locally compact groups, J. Math. Kyoto Univ. **21** (1981), 301–317.
- [3] On unitary representations and factor sets of covering groups of the real symplectic groups, J. Math. Kyoto Univ. **24** (1984), 105–126.
- [4] On the conjugacy of nilpotent elements in the classical Lie algebras in relation to their representations, J. Math. Kyoto Univ. **26** (1986), 513–545.
- [5] (with R. Howe) The Capelli identity, the double commutant theorem, and multiplicity-free actions, Math. Ann. **290** (1991), 565–619.
- [6] (with M. Noumi and M. Wakayama) A quantum analogue of the Capelli identity and an elementary differential calculus on  $GL_q(n)$ , Duke Math. J. **76** (1994), 567–594.
- [7] (with M. Wakayama) Powers of  $2 \times 2$  quantum matrices, Comm. in Algebra **21** (1993), 4461–4465.
- [8] (with M. Noumi and M. Wakayama) A quantum dual pair  $(\mathfrak{sl}_2, \mathfrak{o}_n)$  and the associated Capelli Identity, Lett. Math. Phys. **34** (1995), 1–8.
- [9] Notes on almost homogeneity, preprint 1993.
- [10] (with M. Noumi and M. Wakayama) Dual pairs, spherical harmonics, and a Capelli Identity in quantum group theory, Compositio Math. **104** (1996), 227–277.
- [11] (with M. Wakayama) Another look at the differential operators on quantum matrix spaces and its applications, Comment. Math. Univ. Sancti Pauli **47** (1998), 53–80.
- [12] Newton’s formula for  $\mathfrak{gl}_n$ , Proc. Amer. Math. Soc. **126** (1998), 3169–3175.

- [13] The Capelli Identities, a century after, in “Selected Papers on Harmonic Analysis, Groups, and Invariants” (Ed. by K. Nomizu), AMS Translations, Series 2, vol. 183 (1998), pp. 51–78.
- [14] On Turnbull identity for skew-symmetric matrices, Proc. Edinburgh Math. Soc. **43** (2000), 379–393.
- [15] (with M. Itoh) On central elements in the universal enveloping algebras of the orthogonal Lie algebras, Compositio Math. **127**(2001), 333–359.
- [16] Application of Koszul complex to Wronski relations for  $U(\mathfrak{gl}_n)$ , Commentarii Math. Helv. 78 (2003), 663–680.
- [17] On the proof of the Capelli identities, Funkcialaj Ekvacioj **51** (2008), 1–15.
- [18] Euler’s Pentagonal Number Theorem as a Trace Identity, preprint.
- [19] Capelli identities associated with group determinant, in preparation.
- [20] The first fundamental theorem and its applications, Proceedings of NIMS Hot Topics Workshop “Invariant Theory and Related Topics” Ed. by Jae-Hyun Yang and Toru Umeda, pp 5-12. (2010 Feb 17–19)
- [21] Remarks on the Capelli identities for reducible modules Advanced Studies in Pure Mathematics **76**(2018), 527–541

#### 著書等

- [1] 佐藤幹夫講義録, 数理解析研究所レクチャーノート **5**, 1989年5月刊行, 576 pages.
- [2] ゼータの世界, (共著), (日本評論社) 1999.6, 156 pages.
- [3] ゼータ研究所だより, (共著), (日本評論社) 2002.3, 225 pages.
- [4] 数学辞典 第4版 項目 [群作用と不変式], 日本数学会編 岩波書店刊 2007.
- [5] この数学書がおもしろい 数学書の自由な愉しみ 数学書房 2006.3
- [6] 代数の考え方 日本放送出版協会 2010.3.20, 222 pages
- [7] 多変数超幾何関数論 日本評論社 2016.6 (共著) 133 pages
- [8] 徹底入門 解析学 日本評論社 2017. 2.25, 267 pages
- [9] 数学の読み方・聴き方 森毅の主題による変奏曲 上・下 日本評論社 2018.3.30, 286 pages, 341 pages
- [10] ユニタリ表現入門 杉浦光夫 東京図書 2018. コラム 「果てしない夢としての表現論」

報告, 論説

- [1]  $L^\infty(G)$  上の移動と可換な isometry について, in “群の表現と調和解析” 数理解析研究所 講究録 **368** (1979), 196–203.
- [2] 移動と可換な isometries, in “数学のあゆみ” **23** (1981), 77–105.
- [3]  $Sp(n, \mathbf{R})$  の普遍被覆群の表現と多変数 Bessel 函数, in “群の表現と非可換調和解析” 数理解析研究所 講究録 **481** (1983), 18–27.
- [4] 古典 Lie 環の冪零元の共軛性と表現のテンソル積について, in “ユニタリ表現論セミナー 報告集” **4** (1984), 96–107.
- [6] 特殊函数についての特殊な視点 —  $q$ -analogue を軸として —, in “ユニタリ表現論セミナー報告集” **6** (1986), 51–67.
- [7] Capelli 恒等式と Multiplicity-free Actions (joint work with Roger Howe), in “等質空間上の調和解析と群の表現論” 数理解析研究所 講究録 **761** (1991), 1–20.
- [8] Cayley の公式の組み合わせ論的証明, in “代数的組合せ論” 数理解析研究所 講究録 **768** (1991), 103–113.
- [9] 不変式論・入門・以前 — 第一基本定理と記号的方法 —, in 論集 “現代の母函数” (1991年10月1日発行), 71–188.
- [10] 量子群版 dual pair  $(\mathfrak{sl}_2, \mathfrak{o}_n)$  とその Capelli identity, in “表現論シンポジウム講演集” (1992), 1–7 (in English) (with M. Noumi and M. Wakayama).
- [11] A remark on Pontrjagin duality and fundamental theorem of finite abelian groups, in “現象としての双対性” Duality in Hakodate (1993), 183–186.
- [12] 100 年目の Capelli Identity, 論説 in “数学” **46-3** (1994) 206–227.
- [13] 不変式論の歴史のひとつ — Alfredo Capelli について — in “数学史の研究” 数理解析研究所 講究録 **1019** (1997), 98–119.
- [14] Koszul complex and Wronski relations for  $U(\mathfrak{gl}_n)$ , in “群の表現および非可換調和解析” 数理解析研究所 講究録 **1124** (2000), 1–12.
- [15] 跡等式としての五角数定理, in “組合せ論的表現論の世界” 数理解析研究所 講究録 **1498** (2006), 88–102
- [16] Capelli 恒等式をめぐる幾つかの問題, in “Capelli 恒等式の新局面” 数理解析研究所 講究録 **1508** (2006), 1–11

[17] On the proof of the Capelli identities, in “Capelli 恒等式の新局面” 数理解析研究所講究録 1508 (2006), 125–137

[18] 不変式論と非可換特殊多項式, in “Fifth Oka Symposium 講義録” (奈良女子大学理学部数学教室 2006.11), 17–49

[19] 非可換不変式論としての Capelli 型恒等式表現論シンポジウム講演集 2009, pp.108–136

[20] 伊藤代数の無限テンソル積による実現について数理研講究録 1722 (2010) “等質空間と非可換調和解析”, 2010.6.14–6.17 代表：和地輝仁), 68–89

[21]  $\mathfrak{sl}_2$  の三項定理とその応用数理研講究録 1825(2013) “表現論と非可換調和解析の展望”, 2012.6.19–22 代表：木本一史), 1–25

[22] 誘導表現の一般化について表現論シンポジウム講演集 2012 鹿児島 2012.12.4 – 7 (代表：伊藤稔, 落合啓之) 7–17

#### 書評

[1] 名著発掘 Hermann Weyl, The Classical Groups “数学セミナー別冊・数学のたのしみ” 30 (2002 April), 115–123

[2] 書評 『古典群—不変式と表現』 “数学” 58-2 (2006), 205–210

[3] 書評 『ダイヤモンドはなぜ美しいか—離散調和解析入門』 “数学通信” 12 -1 (2007), 156–158

#### 口頭発表 (1990 年以降)

##### 国内

[1] Capelli 恒等式と Multiplicity-free Actions (joint work with Roger Howe) (研究集会 “等質空間上の調和解析と群の表現論” 於 数理研 11.13–11.15), 1990.11.13.

[2] Cayley の公式の組み合わせ論的証明 (研究集会 “代数的組合せ論” 於 数理研 12.17–12.20), 1990.12.19.

[3] 不変式論・入門・以前, (シンポジウム 『現代の母函数』 於 鳥取大 教養 12.25–12.27), 1990.12.26.

[4] Capelli 恒等式の  $q$ -analogue について, [with 三町 (名大理), 野海 (東大 教養), 若山 (鳥取大 教養)], (日本数学会年会 於 慶応大 理工), 1991.4.1. [代数]

[5] Capelli 恒等式とその量子化, (『土川真夫教授 還暦記念シンポジウム』 於 三重大 教育, 5.30–5.31), 1991.5.31.

[6] 不変式と Dual Pair (鳥取大数学談話会), 1991.6.12.

- [7] 再交換定理と Galois 理論, (『量子群講演会』, 於 岡山理科大 7.31–8.1) 1991.8.1.
- [8] 100 年目の Capelli Identity (日本数学会秋季総合分科会 於 北大 理, 函数解析学 特別講演), 1991.10.11.
- [9] 不変式と双対性 (1), (2), (シンポジウム『不変式論の新しい流れ』, 於 阪大 理, 12.16–12.18), 1991.12.16.
- [10] 双対性という現象=序論, (シンポジウム『現象としての双対性』, 於 函館 湯の川, 8.4–8.6), 1992.8.4.
- [11] Some strange relations in the  $2 \times 2$  quantum matrix space, [with 若山 (鳥取大教養)], (日本数学会秋季総合分科会 於 名大 理), 1992.10.7. [函数解析]
- [12] 量子群版 dual pair  $(\mathfrak{sl}_2, \mathfrak{o}_n)$  とその Capelli Identity, [with 野海 (東大 数理), 若山 (鳥取大 教養)], (日本数学会秋季総合分科会 於 名大 理), 1992.10.7. [函数解析]
- [13] 量子群版 dual pair  $(\mathfrak{sl}_2, \mathfrak{o}_n)$  とその Capelli Identity, [with 野海 (東大 数理), 若山 (鳥取大 教養)], (『表現論シンポジウム』 於 山形厚生年金休暇センター, 11.29–12.2) 1992.11.29.
- [14]  $SL_2$  と漫步, (研究会『 $SL_2$  の幾何』 於 賢島研修センター, 2.17–2.21), 1993.2.17.
- [15] Almost homogeneity and a quantum analogue of spherical harmonics (九州大学臨時談話会), 1993.4.27.
- [16] Spherical harmonics — based on quantum invariant theory, (京都大学数学談話会), 1993.5.19.
- [17] Classical and quantum spherical harmonics, (数理解析研究所 短期共同研究集会 “古典群・量子群・Hecke 環の表現論と組合せ論”, 5.24–5.28), 1993.5.24.
- [18] A quantum analogue of spherical harmonics, [with 野海 (東大 数理), 若山 (鳥取大 教養)], (日本数学会秋季総合分科会 於 大阪府立大 総合科学), 1993.9.28. [函数解析]
- [19] A notion of almost homogeneity, (日本数学会秋季総合分科会 於 大阪府立大 総合科学), 1993.9.28. [函数解析]
- [20] 量子行列環上の微分作用素の  $q$ -差分作用素からの編み上げ [with 若山 (鳥取大 教養)], (日本数学会秋季総合分科会 於 大阪府立大 総合科学), 1993.9.28. [函数解析]
- [21] 不変式と Boole, (現代数学史研究会 於 大阪府立大 総合科学), 1993.9.29.
- [22] 量子群不変式論の現状, (広島大学理学部数学談話会), 1993.11.9.
- [23]  $(GL_n, GL_m)$ -duality, (第 4 回リー群と表現論鳥取ワークショップ (赤井逸教授退官記念研究会) 於 鳥取大 教養 1.7–1.8), 1994.1.7.
- [24] Dual pairs from the quantum invariant theoretic point of view, (数理解析研究所 短期共同研究集会 “不変式論の新展開—量子群対称性を基軸として—”, 10.24–10.28), 1994.10.24.

- [25] 不変式と双対性—新しい対称性を探る—, (数理解析研究所 研究集会 “Mathematics: The Present and The Future” (山口昌哉教授古稀祝賀研究集会), 5.29–5.31), 1995.5.30.
- [26] Dual Pair 理論の背景としての Classical Invariant Theory (Weil 表現とユニタリー群上の保型形式—第一部: 第4回整数論サマースクールのためのプレゼミ於 神戸大学瀧川記念学術交流会館 1.25–1.26) 1996.1.26
- [27] 不変式論の歴史のひとこま, (数理解析研究所 研究集会 “数学史の研究”, 5.12–5.13), 1997.5.13
- [28] On Capelli Identities, (数理解析研究所 研究集会 “等質空間上の解析と Lie 群の表現”, 8.4–8.8), 1997.8.7
- [29] Capelli 型恒等式と母函数, (数理解析研究所 短期共同研究集会 “表現論的組合せ論と組合せ論的表現論”, 11.4–11.7), 1997.11.4
- [30] 直交 Lie 環における行列式と Pfaffian の関係式, [with 伊藤 稔 (京大理)], (日本数学会年会 於 名城大 理工), 1998.3.27. [函数解析]
- [31] パフィアンと行列式, 神戸大学理学部数学談話会, 1998.9.21
- [32] 50年目の Turnbull Identity 1999.1.7 表現論ワークショップ (at Kyoto Univ. 1/7/99–1/9/99)
- [33] 交代行列の空間に於ける Turnbull Identity, (日本数学会年会 於 学習院大), 1999.3.26. [函数解析]
- [34] Koszul complex and Wronski relations for  $U(\mathfrak{gl}_n)$ , (数理解析研究所 研究集会 “群の表現および非可換調和解析”, 8.17–8.20), 1999.8.17
- [35] Relations among three families of central elements in  $U(\mathfrak{gl}_n)$  — Newton and Wronski type formulas —, 研究集会 “Harmonic Analysis on Lie Groups and Related Topics” 1999.10.4.–10.6 at 近畿大学九州工学部 (福岡県飯塚市柏の森 11-6) 2号館3階「環境自然科学コロキユ - ム室」
- [36] 250年目の Euler の五角数定理の証明 2000.1.8 表現論ワークショップ (at 加太. 1/6/00–1/8/00)
- [37] 跡等式としての Euler の五角数定理, 九州大学大学院数理学研究科談話会, 2000.2.16
- [38] Pfaffian and determinant, Infinite Analysis Seminar at RIMS, 2000.5.30 数理解析研究所 202,
- [39] 典型群の普遍包絡環の中心元の関係について, 北海道大学表現論セミナー, 2000.6.6
- [40] 対称および交代行列に関する不変式の等式, 2001.1.8, 2000 年度表現論ワークショップ 幕張, 放送大学セミナーハウス
- [41] Capelli 型群行列式, 東京工大大岡山談話会, 2001.6.18

[42] 不変式論の概観—歴史と枠組み— 2001.9.28, 14:30–16:00 Encounter with Mathematics  
於 中央大

[42] 不変式と双対性 2001.9.29, 14:00–15:30 Encounter with Mathematics 於 中央大

[43] 対称群を用いる Poincaré-Birkhoff-Witt の定理の証明, 2001 年度表現論ワークショップ  
幕張 (於 放送大学セミナーハウス), 2002.1.7

[44] 非可換成分の行列函数—その後の Capelli 型恒等式—, (日本数学会秋季総合分科会 於  
島根大 理, 代数学 特別講演), 2002.9.25

[45] 群行列式型 Capelli 恒等式, 2002 年度表現論ワークショップ幕張 (於 放送大学セミナー  
ハウス), 2003.1.7

[46] 群行列式型 Capelli 恒等式, 日本数学会年会 (於 東京大学数理), 2003.3.25 [函数解析]

[47] 跡等式としての五角数定理, (数理解析研究所 研究集会 “組合せ論的表現論の世界”,  
11.8–11.11 代表: 水川裕司), 2005.11.9

[48] 不変式論と非可換特殊多項式 (Invariant Theory and Non-commutative Special Poly-  
nomials) (第 5 回 『岡シンポジウム』, 2006.3.18–3.19 於 奈良女子大), 2006.3.18

[49] 非可換不変式論としての Capelli 型恒等式表現論シンポジウム, 沖縄, 2009.11.19 1h50  
10:10–12:00

[50] 伊藤代数の無限テンソル積による実現について (数理解析研究所 研究集会 “等質空間  
と非可換調和解析”, 6.14–6.17 代表: 和地輝仁), 2010.6.15

[51] On eight square theorem, 九州大学ミニワークショップ「式と表現」(主催: 落合啓  
之)7.12–13, 2010 九大伊都キャンパス, 中セミナー室 1 2010.7.13 11:15–12:15

[52]  $\mathfrak{sl}_2$  の三項定理とその応用 (数理研研究集会 “表現論と非可換調和解析の展望”, 6.19–22  
代表: 木本一史), 2012.6.19

[53] 誘導表現の一般化について表現論シンポジウム 鹿児島 2012.12.4 – 7 (代表: 伊藤稔,  
落合啓之) 2012.12.4

[54] 直交 Lie 環の冪零元の共軛性について鹿児島表現論セミナー (平井武先生喜寿記念)  
2012.12.7 16:30–17:00

[55] 誘導表現の一般化について I, II, III 九州大学表現論セミナー (主催: 落合啓之) 2013.3.6  
14:00 – 16:30 2013.3.7 11:50 – 13:00 2013.3.8 11:40 – 13:20

[56] Poincaré-Birkhoff-Witt の定理の群論的証明九州大学表現論セミナー 2013.3.8 14:30 –  
16:10

九州大学伊都キャンパス 中セミナー室 1

[57] 単位球の自己同型と Clifford Algebra — Hua の本 “Starting with the Unit Circle” の  
解読 (?) — 表現論ワークショップ 2013 (野村隆昭氏還暦記念) 2013. 9.11–13 2013.9.11 15:30

– 16:10 於 京都大学理学研究科セミナーハウス

[58] Remarks on the Capelli identities for reducible modules 数理研研究集会 “Representation Theory, special function and Painleve equation” 2015.3.3.– 3.6,

[59] Bell 多項式と微分作用素研究集会 “不変性と双対性” 2015.9.6.– 9.8,

[60] 普遍包絡環に関する注意ミニ研究集会 “特殊函数と対称性” 九州大学 C515 2017.2.17

[61] 二項係数についてミニ研究集会 “特殊函数と対称性” 九州大学 C515 2017.2.17

[62] スターリング数と逆階乗級数研究集会 “多重三角関数とその一般化” 神戸大学 B301  
2018. 3. 6 (3.5–3.7)

## 国外

[1] The Capelli identity, the double commutant theorem, and multiplicity-free actions (Yale University, Seminar on Lie Groups), 1990.1.30.

[2] The Capelli identity, the double commutant theorem, and multiplicity-free actions (Université Paris 7, théorie des groupes-représentations), 1990.2.16.

[3] The Capelli identity, the double commutant theorem, and multiplicity-free actions (Université Strasbourg, Nancy-Strasbourg Seminar), 1990.3.1.

[4] The Capelli identities from various view-points (The University of Sydney, Algebra Seminar), 2000. 4.7.

[5] Introduction to the Capelli Identities (Seoul National University, four lectures), 2001.  
4.4; 4.6.

[6] Group determinant and the Capelli Identity (National University of Singapore), 2001.  
7.12 NUS-JSPS Workshop on Algebra

[7] The First Fundamental Theorem and its Applications I, II, III Inha University, Incheon, Korea Workshop on Invariant Theory and Related Topics 2010.2.17;18;19

## シンポジウム等の組織

[1] 平成 10 年度 (1998) 表現論シンポジウム主催 1998.11.17–20 於 休暇村加太

[2] 平成 17 年 (2005) 数理研短期共同 (RIMS 研究集会) 『Capelli 恒等式の新局面』主催  
2005.9.5–9.9

[3] 2010.2.17–2.19 Workshop on Invariant Theory and Related Topics Inha University, Incheon, Korea jointly with J.-H. Yang

## 科研費

## 研究代表者



[1] 1986 昭和 61 年度奨励研究 (A) 「数論及び数理物理学への応用を目指した群上の調和解  
析」 課題番号 61740079 配分額 100 万円

[2] 1990 平成 2 年度奨励研究 (A) 「数論及び数理物理学への応用を目指した群上の調和解  
析」 課題番号 02740072 配分額 90 万円

[3] 1991 平成 3 年度奨励研究 (A) 「数論及び数理物理学への応用を目指した群上の調和解  
析」 課題番号 03740082 配分額 90 万円

[4] 1994 平成 6 年度重点領域研究・公募研究 「量子群対称性に基づく不変式論」 課題番号  
06221237 配分額 120 万円

[5] 1999–2001 平成 11 年–平成 13 年度基盤研究 (B) 一般 (2) 「表現論及び不変式論に基づ  
く特殊函数の研究」 課題番号 11440043 配分額総額 960 万円：400/280/280

[6] 2004–2007 平成 16 年–平成 19 年度基盤研究 (B) 一般 (2) 「非可換特殊函数の表現論と  
双対性」 課題番号 16340039 配分額総額 820 万円：240/210/180/190(=直接), 57(=間接)

[7] 2004–2006 平成 16 年–平成 18 年度萌芽研究 「アノマリーとしての五角数定理の函数解  
析的研究」 課題番号 16654027 配分額総額 200 万円：90/50/60

[8] 2011–2013 平成 23 年–平成 25 年度 挑戦的萌芽研究 「超幾何と五角数定理の表現論的融  
合」 課題番号 23654050 配分額総額 160 万円：60/50/50(=直接), 間接=

[9] 2014–2016 平成 26 年–平成 28 年度 挑戦的萌芽研究 「無限次元群に基づく不変式論とし  
ての繰り込み概念」 課題番号 26610022 配分額総額 230 万円：90/70/70(=直接), 間接=69