

数理解析研究所講究録 1053

短期共同研究

6 j -symbolから導かれる
位相的量子場の理論の研究

京都大学数理解析研究所

1998年6月

序

この講究録は、1998年3月6日（金）～8日（日）に、東京大学数理科学研究科で行われた短期共同研究「 $6j$ -symbol から導かれる位相的量子場の理論の研究」（参加者：岡本美雪，小須田雅，佐藤智史，鈴木幸太郎，中坊滋一，葉広和夫，村上斉，和久井道久）において得られた結果を，その後の研究とともにまとめたものである。

また，この短期共同研究に先立って，1998年2月5日（木）～2月8日（日）に，NTT 共済研修所「銀鱗荘」（横須賀市）において「科学研究費基盤研究 A 位相的場の理論と関連する幾何学，研究代表者：河野俊丈」の援助による小研究会「エキゾチックな位相的場の理論の研究」（参加者：浅枝雅子，岡本美雪，小須田雅，鈴木幸太郎，中坊滋一，葉広和夫，村上斉，和久井道久）が開かれた。この研究会では，浅枝氏に，subfactor 理論からどのようにして $6j$ -symbol が得られるのか，また， $6j$ -symbol が与えられたとき，どのようにして 3次元多様体の Turaev-Viro-Ocneanu 型不変量を計算するのか，についての解説をお願いした。特に，和久井氏の報告に書かれているように「演習つきの講演」であったおかげで，出席者全員（浅枝氏を除いては作用素環論の素人）が，曲がりなりにも計算できる程度の知識を身に付けることができた。

東京大学での短期共同研究は，これに引き続き，今度は具体的な 3次元多様体について実際に計算をしてみよう，というものであった。浅枝“先生”が海外での講演のため参加できなかったものの，泉正己氏の協力もあって，残った“生徒達”だけでなんとか計算を続けることができた。また，共同研究だけでは時間が足りなくて，その後，小グループに分かれての計算も続き，その結果できたのがこの講究録である。

つまり，この講究録は「講演の記録」ではなくて，短期共同研究，それに先立つ小研究会，その後の個人的な研究の成果を集めたものである。

最後に，私の急な資金援助の願いに対して，短期共同研究という望外の機会（おかげで，このような形で記録が残せる）を与えて下さった三輪哲二氏に感謝する。

1998年6月11日

早稲田大学理工学部 村上 斉

短期共同研究

6j-symbol から導かれる位相的量子場の理論の研究

報告集

1998年 3月 6日 ~ 3月 8日

研究代表者 村上 斉 (Hitoshi Murakami)

目 次

1. Subfactor の分類理論と quantum 6j-symbol-----1
東大・数理 浅枝 雅子 (Masako Asaeda)
2. コクセターグラフ E_6 の量子 6j 記号から作られる 3次元多様体の
Turaev-Viro-Ocneanu 不変量について-----6
阪大・理 和久井 道久 (Michihisa Wakui)
3. 三次元球面 S^3 , レンズ空間 $L(2,1)$, $L(3,1)$ の
Turaev-Viro-Ocneanu 不変量-----30
東大・数理 鈴木 幸太郎 (Koutarou Suzuki)
4. 双対グラフによる 6j-記号の間の関係式の解釈について-----41
琉球大・数理 小須田 雅 (Masashi Kosuda)
久留米高専 中坊 滋一 (Shigekazu Nakabo)
5. TQFT の立場から見た Turaev-Viro-Ocneanu 不変量とその計算例-----63
工学院大 佐藤 智史 (Chifumi Sato)
早稲田大 岡本 美雪 (Miyuki Okamoto)