所属：沼津工業高等専門学校・電気電子工学科

研究タイトル：

ホップ代数的手法を用いたスーパー幾何学の研究

氏名：	高橋 祐太／TAKAHASHI Yuta	E-mail：	y.takahashi@numazu-ct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士（理学）
所属学会・協会：	日本数学会		

キーワード：	ホップ代数，スーパー幾何学
技術相談 提供可能技術：	・ホップ代数 ・スーパー代数群 ・スーパー・リー群

電気電子工学科

研究内容：ホップ代数的手法を用いたスーパー幾何学の研究

・スーパー幾何学

スーパー対称性に基づく幾何学であるスーパー幾何学は，物理学におけるスーパー・ストリング理論の発展に伴い注目を集めています．数学におけるスーパーとは，加法群$\mathbb{Z}/2\mathbb{Z}=\{0,1\}$による次数付けを意味しています．例えば，スーパー・ベクトル空間は，$\mathbb{V}=\mathbb{V}_0\oplus\mathbb{V}_1$のように表されます．そして，スーパー・ベクトル空間$\mathbb{V},\mathbb{W}$に対して，

$$\mathbb{V}\otimes\mathbb{W}\to\mathbb{W}\otimes\mathbb{V}, x\otimes y\mapsto\begin{cases}-y\otimes x & (x\in\mathbb{V}_1, y\in\mathbb{W}_1)\\ y\otimes x & (otherwise)\end{cases}$$

という線形写像がスーパー対称性と呼ばれます．このスーパー対称性のもとで通常の代数，リー代数などの代数的対象やスキーム，リー群などの幾何的対象は一般化されます．スーパー対称性により一般化された幾何的対象であるスーパー幾何学について，特に群の関わる対象の構造についての研究を行っています．また，多様体やリー群に関しては任意の完備体上で定義された広い対象についての研究を行っています．

・ホップ代数的手法

アフィン・スキームが群構造をもつとき，座標環には群の積，単位元，逆元に対応した構造射が入り，それぞれ余積，余単位，対蹠射と呼ばれます．この3つの構造射を備えた代数がホップ代数です．ホップ代数の圏とアフィン群スキームの圏は圏同値となることから，幾何的対象についてホップ代数を通して研究を行うことができます．リー群に関しては，直接ホップ代数の圏と圏同値になりませんが，リー群の単位元でのストークの完備化が可換完備位相ホップ代数となることからホップ代数の手法を用いることができます．この対応はスーパー幾何学においても同様のことが成り立ちます．これまでに，ホップ代数的手法を用いることでスーパー対称性のもとでのアフィン群スキームの部分群スキームによる商スキームの幾何的構造を明らかにしてきました．現在は，スーパー対称性のもとでのリー群の作用する多様体の構造についての研究を行っています．

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）	