氏名： 横川　光司 （YOKOGAWA　Koji）
所属： 人間文化創成科学研究科自然・応用科学系
学位： 京都大学博士（理学）／ Kyoto University Ph.D
職名： 教授
専門分野： 代数幾何学、ホモトピー数学
URL： http://www.math.ocha.ac.jp/yokogawa/
E-mail： yokogawa@math.ocha.ac.jp

◆研究キーワード　／　Keywords

代数幾何学／ホモトピー数学／モジュライ／非可換ホッジ理論／圏論
Algebraic Geometry ／ Homotopy Mathematics ／ Muduli Ploblem ／
Non Abelian Hodge Theory ／ Category Theory

◆研究内容　／　Research Pursuits

非可換ホッジ理論は非可換群を係数とするコホモロジーに対するホッジ理論の拡張である。一次のコホモロジーはヒッグス束のモジュライスタックであり、その上のホッジ構造を調べることは大変重要である。これまで高次のコホモロジーは定義さえすることが困難であったが、高次カテゴリーの導入によりそれが可能となった。この枠組みで非可換ホッジ理論の展開することが研究内容である。また、高次カテゴリーの導入は従来の層の概念をさらに広げた高次のスタックの導入も可能にしている。これは集合論を基礎として築かれた現在の数学自体を拡張したホモトピー数学の可能性を示唆している。ホモトピー数学ではこれまで無視されて来た情報を高次カテゴリーにより表現し、取り出すことを可能にすると思われる。現在は、このホモトピー数学の基礎を固めることが主な研究課題となっている。

Noncommutative Hodge theory is an extension of the Hodge theory for cohomorogy theory with non-abelian groups as its coefficients. Its first cohomorogy are moduli stacks of Higgs bundles. It is very important to study Hodge structures on them. Thohgh it was difficult to define higher cohomology, higher category theory enables the definition. My research purpose is to develop non-commutative Hodge theory in this framework. Moreover, higher category theory enables us for introduction of higher stacks which extends the notion of sheaves. This means a possibility of homotopical mathematics that enlarges mathematics build up on the set theory. Homotopical mathematics seems well for getting and representing any information that we have been neglecting
via higher categorical structures.

◆教育内容　／　Educational Pursuits

主として代数学に関係する講義を担当している。４年の数学講究では整数論や可換環論、代数幾何学、暗号理論などを教えている。大学院では整数論、代数幾何学、複素幾何学、ホモトピー論などに関する講義、修論指導を行っている。

My lectures concerns mainly on algebra. In the seminar for 4th grader students, it has been used textbooks concerning on number theory, commutative algebra, algebraic geometry and cryptgraphical theory. For students in master course, my lectures are usually concerns on number theory, algerraic geometry, complex geometry and homotopy theory.

◆研究計画

ベクトル層の理論を正標数の場合に完成させることをまず第一の課題とする。これはクリスタリンホモトピーをシンプソンの方法で高次のスタックを用いて表現し、その非可換コホモロジーを考えるにあたっての基礎となる。そのためにはクリスタリンコホモロジーを導入するのにトポスが必要であったのと同様に、高次のトポスを導入することが必要になると思われる。高次のトポスは最近の研究でいろいろな方法で考えられてきてはいるが、いまだにどの方法が良いかは不明である。その定義を探すことは本研究の次の大きな課題である。

◆メッセージ

数学は実用的なだけでなく、大変美しく神秘的な魅力に満ちています。物理的な法則ばかりでなく、経済現象や生命、心の問題に至るまで突き詰めて考えれば、その中には数学の美しい法則が隠れていることが少なくありません。そればかりでなく数学的な美しさが多くの法則に影響しています。私は数学的な美しさこそが宇宙の神秘を解き明かす鍵だと考えて研究しています。このような美しさを体験するには高校までの数学では不十分です。是非、大学で数学の真の美しさに触れてみてください。