HOKKAIDO UNIVERSITY

| | |
|---|---|
| Title | Congruence relations for p-adic hypergeometric functions and its transformation formula [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review] |
| Author(s) | WANG, Chung Hsuan |
| Degree Grantor | 北海道大学 |
| Degree Name | 博士(理学) |
| Dissertation Number | 甲第14778号 |
| Issue Date | 2022-03-24 |
| Doc URL | https://hdl.handle.net/2115/85823 |
| Rights(URL) | https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/ |
| Type | doctoral thesis |
| File Information | Wang_Chung_Hsuan_review.pdf, 審査の要旨 |

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

# 学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博士（理学）　　氏　名　Wang Chung Hsuan

審査担当者　主 査　教 授　朝倉　政典
副 査　教 授　吉永　正彦
副 査　教 授　安田　正大

## 学 位 論 文 題 名

Congruence relations for $p$-adic hypergeometric functions $\widehat{\mathscr{F}}^{(\sigma)}_{a,\dots,a}(t)$ and its transformation formula

（$p$進超幾何関数の合同関係と変数変換公式）

## 博士学位論文審査等の結果について（報告）

Wang Chun Hsuan 氏は、当該論文において、新しいタイプの $p$ 進超幾何関数を定義し、その合同関係式および変数の変換公式を証明しました。

Dwork は，一般超幾何関数の $p$ 進版というべき関数を定義し，その特殊値が有限体上で定義された Legendre 型楕円曲線のコホモロジー上の Frobenius 自己写像の固有値になることを証明しました(Dwork の unit root 公式とよばれる)。最近、朝倉によって、$p$ 進レギュレーターの観点から、Dwork のものとは異なる新しい $p$ 進超幾何関数が定義され、その特殊値が $p$ 進レギュレーターになることが証明されました。従って、その特殊値は、$p$ 進 L 関数の特殊値になっていることが(Perrin-Riou 予想の観点から)期待されています。

Wang 氏は、朝倉の方法とは異なる観点から $p$ 進レギュレーターを研究し、Dwork とも朝倉のものとも異なる新しい $p$ 進超幾何関数を定義しました。そのうえで、彼は次の基本的な結果を証明しました。

(1) [合同関係式] $p$^n を法として有理関数に合同である

(2) [変数変換公式] 彼の定義した関数と朝倉の関数との関係を表す公式

(1)の関係式は、初等数論的な議論によって証明されます。朝倉の $p$ 進超幾何関数についても同様な合同関係式が証明されていますが、Wang 氏の合同関係式とはそれとは異なるものです。(2)の変換公式を認めたとしても、一方から一方が従うということはないことを注意しておきます。(1)を証明したあと、Wang 氏は、(2)の公式を $p$ 進レギュレーターの理論を使って証明しています。特に(2)における証明の本質的なポイントは、ある代数曲線における同型射の構成です。この同型射によって、変数変換公式が導かれるのですが、今のところ、このように幾何学を用いる証明しか知られておらず、その分だけ、興味深い結果であるといえます。

Wang 氏の研究は、$p$ 進特殊関数、$p$ 進レギュレーターにおける新しい進歩というべきものであり、国際的に評価の高い専門誌 Manuscripta Mathematics に出版されました。よって、この論文の著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認めます。