

論文審査の要旨及び担当者

論文題名

Algorithm for approximating the number of smooth integers

(滑らかな整数の個数を近似するアルゴリズム)

論文審査の要旨

論文の概要: 「滑らかな整数(smooth integer)」とは、その整数を素因数分解したときに現れる素因数がすべて“小さい”ものを指していて、具体的には、正の実数 y をとったときに素因数がすべて y 以下である整数を y -smooth と呼ぶ。

与えられた限界 x 以下の整数で y -smooth なものの個数 $\Psi(x, y)$ を評価することは、RSA暗号の安全性評価などの実用的な応用をもち、非常に重要である。

この学位論文は $\Psi(x, y)$ の値を効率的に求める新しいアルゴリズムを与えている。

審査の方法: 審査委員が論文の概要を把握するために、申請者に複数回の講演を依頼し、さらに、論文を精読して内容を把握した。

また、令和4年2月21日に論文の公聴会をおこない、参加者からの質問を受けた。

その際、数値計算の方法について専門家と有益な協議ができていた。

内容の評価: $\Psi(x, y)$ の従来の計算アルゴリズムの計算量は「準指数時間」のものしか知られていなかった。

しかし、本学位論文で与えられたアルゴリズムの計算量は「多項式時間」(しかも、1次の評価)という非常に優れた効率をもっている。

しかも、このアルゴリズムは、従来の方法の「ボトルネック」であった困難に全く新しいアプローチを行っている独創的なものといえる。

結論: 上に述べたように、提出された論文の内容は、独創的で、全く新しい成果を得ていると言える。

また、論文が与えたアルゴリズムは非常に優れたものであり、今後いくつもの応用が為されることが期待できる。

したがって、この論文は学位論文として十分な内容を持っており、申請者は学位を授与するにふさわしい研究者であるといえる。

論文審査主査 中島 匠一 教授
中野 伸 教授
申 吉浩 教授