

## 「部分構造論理」が メジャーな存在になる日を夢見て

古森 雄一 教授

平成22年5月26日・27日に開催された、総合メディア基盤センター主催の第1回目のシンポジウム「ラムダ計算／部分構造論理 その歴史と展望」で実行委員長を務めた古森雄一教授にご登場願いました。シンポジウムの反響や開催の意義、またラムダ計算や部分構造論理についてもお話を伺いました。



シンポジウム会場前にて。

左から鹿島亮先生(東京工業大学)、古森先生、ヒンドリー氏、小野寛晰先生(北陸先端科学技術大学院大学)、廣川左千男先生(九州大学)

### 手応えを感じたシンポジウム

#### ーシンポジウムの反響はいかがでしたか？

好評でした。二日間で延べ80人くらいの方が来てくれたのですが、当初は50人くらいを見込んでいました。少ないと講師の方に失礼じゃないかということで、事務の人が心配して、初日はなるべくテーブルを少なくしたんですが、最初から足りなくなって奥から出すという状態でした。

#### ーテーマが「ラムダ計算」「部分構造論理」とのことですが、これらを簡潔に、なるべく一般の方にもわかるように説明していただけますか？

ラムダ計算とは、要するに「計算というのはどういうものか」という

理論のひとつですね。1930年代から40年代に4つくらいの理論が提案されました。どの理論も計算機科学に影響を与えています。特にチューリング機械はコンピュータのハードウェアに、チャーチのラムダ計算はソフトウェアの意味論に強い影響を与えています。また、ラムダ計算によって「計算」できない関数があるというのが初めて見つけたんです。一方、部分構造論理というのはいろいろなロジックの総称で、その名前ができたのが1990年ごろという比較的新しい分野です。昔から数学でよく使われている古典論理の公理のうち構造についての公理というものを除いて得られる論理たちのことです。非古典論理という分野では今一番盛んに研究されています。

#### ー今回、シンポジウムにお招きしたヒンドレーさんという方は、どんな方なのですか？

イギリスのかたで、ラムダ計算の権威です。部分構造論理とラムダ計算は「カーリー・ハウードの対応」というものを通して強く関係しているのですが、それについて話していただきました。ラムダ計算のラムダ項と型が論理の証明と論理式に対応しているというのがカーリー・ハウードの対応です。

これによって、部分構造論理の証明がラムダ項で書けるわけなん

です。計算とは何か、証明とは何かを部分構造論理と関連づけて研究することもできるというものです。

### ーシンポジウムを通して、参加された方たちに最も伝えたいことは何でしょう。

一番知ってほしかったのは、「部分構造論理」という名前を聞いたこともない人に、部分構造論理がかなり活発に研究されている分野で、この論理そのものが作られた時、日本人の研究者が非常に重要な役割をしているということですね。この名前になる段階、つまり分野そのものができる段階で、ほくのほかに、今回講演して下さった小野寛断先生、神戸大学の井関清志先生が貢献された。もうひとつキーワードとしては、ヒンドレー先生が講演された「カーリー・ワードの対応」について知ってほしいというのがありました。

## 特に若い人たちに、こうした分野の研究者になってほしい

### ー聴講されたみなさんに、メッセージを的確に伝えるために工夫されたことはありますか？

こうしたシンポジウムでは、外国の方が主賓で来られる時は英語で話すのが普通なんですが、今回は初心者にもわかるように、ヒンドレー先生以外の方には日本語で話していただきました。それから、ヒンドレー先生には、一番やさしい話をしてもらいました。本人も「やさしすぎるのでは」と心配されていたんですが、聴講される方にはちょうどよかったんじゃないかと思います。もともと、すごくわかりやすく話をされる方で有名なのですが、理系だけでなく文系の方もいらしましたから。



シンポジウムの様子

### ーヒンドレーさんをお招きして講演していただいた意義は、どんなところにありますか？

今回のシンポジウムにあたって、北海道大学と京都大学から大学院生を二人呼んでいるんです。千葉大のゲストハウスで一週間くらいともに過ごしてもらい、一緒に食事したりして、高名な先生と若い学生がつきあうこと、それがひとつの主旨でした。もうひとつはやはり、世界的に第一級の研究者に直接英語でわかりやすい話をしてもらったことです。



### ーシンポジウムの効果はありましたか？

やっぱり思ったより沢山の方が来て下さったことが最大の成果でした。それに、部分構造論理や、カーリー・ワードの対応が、多少なりとも学生を含む一般の人に知れ渡ったということですね。

さらに欲を言えば、特に若い人が刺激を受けてそういう分野の研究者になりたいなと思ってくれればいいですね。この分野に限らないのですが、研究者になる道は厳しいけれど他への就職なんか考えずに(笑)、数理的な方面への研究者になろうという人が増えてほしいと思っています。

### ー引き続き、こうしたシンポジウムを開催していく予定はあるのですか？

ええ。総合メディア基盤センターはどんな研究しているのかというのを全学的に、千葉大に限らず広めたい。そういう主旨の第1回目のシンポジウムでしたから。

### ーラムダ計算、部分構造論理は、今後どういう展開が期待できるのでしょうか。

「ラッセル・パラドックス」をご存知ですか。簡単にいうと、自分自身を含んでいない集合を全部集めたらどうなるか、これを考えると矛盾が出るというもので前世紀初めに発見されたんですが、当時集合論で数学を作ろうとしていた人たちは大衝撃を受けたんですね。でも、部分構造論理のひとつのロジックであるBCK論理を使うと矛盾しないことが証明されたんです。それがわかったのが1970年代、部分構造論理という分野ができる前ですが、これで全数学がBCK論理の上でつくられるという可能性が出てきました。課題も残されているんですが、それを克服できれば、普通の数学でもBCK論理を使ってやるができるんです。古典論理に取って代わることはないでしょうが、古典論理と部分構造論理を都合にあわせて使い分けることができるようになり、古典論理を使う時が90%に対して、部分構造論理を使う時が10%にまでなる、と夢見ています。