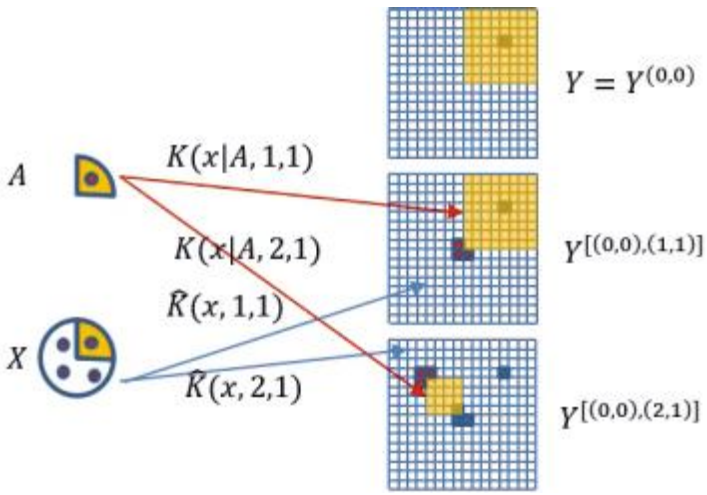
情報科学部　ソフトウェア科学基礎研究室

教授　大森健児

◆ 研究テーマ

ソフトウェアは複雑で巨大なシステムです。特に、インターネットが広く使われるようになってきてからは、さらにその傾向が進んでいます。このような巨大なシステムを安全に設計・実装するためには、科学的な方法が必要です。この研究室では、最先端の数学を利用して、システムの設計・実装・検証の方法を研究しています。

我々がこれまでに確立した方法は、Incrementally Modular Abstraction Hierarchy(追加型モジュラー抽象階層)と呼んでいます。最も抽象的な同値概念を数学的に扱うホモトピーレベルから具体的な実体であるビューレベルまでの7レベルで構成されています。今までに、会計システム、賢人の食事などのソフトウェアの開発に応用しただけでなく、日本建築、クレイフラワーなどの他分野にも応用しました。(図はパズルへの応用)



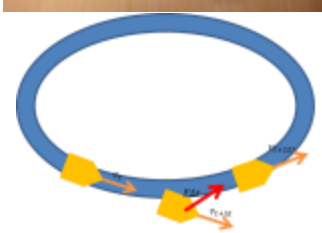
◆ 展示内容

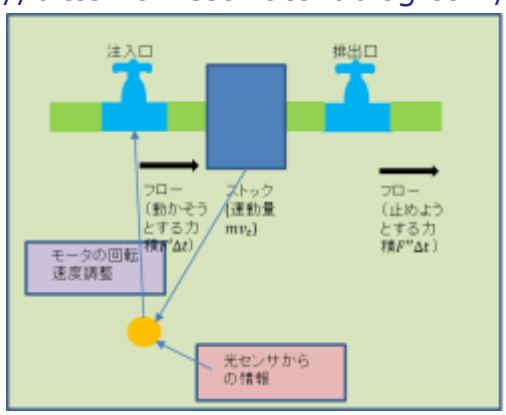
上記の研究はとても高度であるため、大学院レベルの知識を必要とします。従って、卒論では、このような研究に備えての下地を養うために、関数的プログラミング言語のHaskellを用いて、ゲームやロボットなどのソフトウェアを開発しています。この時、これらの開発でも上記の研究と同様に科学的に取り組んでいます。即ち、ホモトピーと並んで最新の数学の一つである圏論をベースに研究しています。

Java,C,Basicなどの通常のプログラミング言語が問題の解き方を手続き的に書くのに対して、Haskellは数学の公式のように記述します。例えば、素数を求めるプログラムは次のようになります。

```
primes = filterPrime [2..]
  where filterPrime (p:xs) = p:filterPrime [x | x <-xs, x `mod` p /=0]
```

本日のオープンキャンパスでは、卒論に取り組んでいる4年生6人がそれぞれの研究テーマについて説明してくれますので、遠慮なく聞いてください。なお、Haskellについて詳しく知りたい場合にはhttp://bitterharvest.hatenablog.com/ を参照してください。






```
lineSensors :: Monad m => Wire s () m a (Light, Light)

motors :: Monad m => Wire s () m (Light, Light) ()

-- receive the previous values of two line sensors
-- decide the speed of each motor
-- wait for dt (0.5sec), then inspect values of the line sensors
car :: (Monad m, HasTime t s) => Wire s () m (Light, Light) ()
```