

# Slack Bot と継続モナド

Slack Bot with the Continuation Monad

吉村 優

Hikaru YOSHIMURA

[yyu@mental.poker](mailto:yyu@mental.poker)

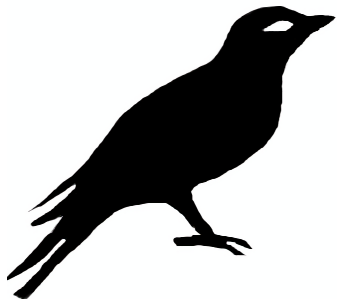
June 13, 2018

(Git Commit ID: [56fb0b7](#))

# 目次

- 1 自己紹介
- 2 Slack Bot とは？
- 3 例となる機能
- 4 コールバック渡しスタイル
- 5 継続モナド
- 6 まとめ

# 自己紹介



- 筑波大学 情報科学類卒 (学士)
- プログラム論理研究室
- 最近 Slack Bot をつくったら楽しかった!
- 今回はその話をします

Twitter @\_yyu\_

Qiita yyu

GitHub y-yu

# Slack Bot とは？

## Slack Bot

Slack でメンションしたりすると、なんかしてくれるプログラム

- たとえば
  - 投票
  - TODO リスト管理
  - 検証端末管理

# 例となる機能

“Hello” という投稿に対して、“World” という投稿をする

# ナイーブな実装

- たとえばすごく簡単にはこんな実装ができる

```
def helloWorldBot(message: Message): Unit = {  
  if (message.text == "Hello") {  
    sendMessage(message.channel, "World")  
  } else {  
    ()  
  }  
}
```

- ここにログ出力を追加したとする

```
def helloWorldBot(message: Message): Unit = {  
  if (message.text == "Hello") {  
    sendMessage(message.channel, "World")  
    logger.info("Success!")  
  } else {  
    ()  
  }  
}
```

# ナイーブな実装

```
def helloWorldBot(message: Message): Unit = {
  if (message.text == "Hello") {
    sendMessage(message.channel, "World")
    logger.info("Success!")
  } else {
    ()
  }
}
```

- あれ？ このままだとログを常に出力する感じになったぞ
  - まあ、helloWorldBotWithoutLogとかを作っておまかせという手もあるが……
  - とはいえ、もっと機能が増えたらその手の関数が増えまくってめちゃくちゃになるのは容易に想像できる
- 関数に機能を追加していくと**再利用の粒度**が粗くなる！

# コールバック渡しスタイル

- コールバック関数を渡せばいいのでは？

```
def helloWorldBotCallback(
  message: Message,
  callback: String => Unit
): Unit = {
  if (message.text == "Hello") {
    sendMessage(message.channel, "World")
    callback("Success!")
  } else {
    ()
  }
}
```

- ログ出力するときはコールバックにロガーを突っ込む

```
helloWorldBotCallback(message, logger.info)
```

- ログ出力しないときは何もしない関数を突っ込む

```
helloWorldBotCallback(message, _ => ())
```



# コールバック渡しスタイル

- これで解決したか？
- 冷静に考えたら、この関数は3つのことをやっている
  - ① メッセージが“Hello”と等しいか判定する
  - ② “World”というテキストの投稿する
  - ③ ログを出力する
- このうち、③はコールバックにした
- なら、②もコールバックでよくない？

# コールバック渡しスタイル

- まずは `sendMessage`関数をコールバック化する

```
def sendWorldCallback(  
  channel: String,  
  callback: Unit => Unit  
): Unit = {  
  sendMessage(channel, "World")  
  callback()  
}
```

# コールバック渡しスタイル

- そして判定しかしない helloCallbackを作る

```
def helloCallback(  
  message: Message,  
  callback: String => Unit  
): Unit = {  
  if (message.text == "Hello") {  
    callback("Success!")  
  } else {  
    ()  
  }  
}
```

- メッセージが Hello でないときはコールバックを実行しない
- つまり、後続の処理を実行するかどうかはその前の関数のたなごころ次第だ！
  - 関数を並べただけでは「前の関数が後続の関数を実行するか決める」といった制御はフラグを無理やり使わなければならない

# コールバック渡しスタイル

- そうしたら全てがコールバックになるぞ！

```
def helloWorldBot(message: Message): Unit = {  
  helloCallback(message, out =>  
    sendWorldCallback(  
      message.channel,  
      _ => logger.info(out)  
    )  
  )  
}
```

- イノセントな再利用性、スパースな結合
- これは素晴らしい Slack Bot になりそうだ
  - プログラムがここまで美しいなら、きっとその振舞いも素晴らしいに違いない！

# コールバック渡しスタイル

- たしかに再利用の粒度は向上した
  - もともと3つの機能が押し込んであった関数をそれぞれ分離した
- でも、これはちょっと書くのが面倒な気がするぞ……
- **継続モナド (Continuation Monad)** に隠蔽しよう！
  - 継続 = コールバック

# 継続モナド

- 定義はすごくシンプル

## 継続モナド (Continuation Monad)

```
case class Cont[R, A](run: (A => R) => R) {  
  def map[B](f: A => B): Cont[R, B] =  
    Cont(k => run(a => k(f(a))))  
  def flatMap[B](f: A => Cont[R, B]): Cont[R, B] =  
    Cont(k => run(a => f(a).run(k)))  
}
```

- これを今すぐ理解するのは無理かもしれないけど、こういうのもあるということは覚えておいていい
- 継続の境界ではコールバック関数に `k` という変数を用いるのが一般的

# 継続モナド

- あとは気合で書き換えるだけ

```
def helloCont(message: Message): Cont[Unit, String] =
  Cont { k =>
    if (message.text == "Hello") {
      k("Success!")
    } else {
      ()
    }
  }

def sendWorldCont(channel: String): Cont[Unit, Unit] =
  Cont { k =>
    sendMessage(channel, "World")
    k(())
  }

def loggerCont(message: String): Cont[Unit, Unit] =
  Cont { k =>
    logger.info(message)
    k(())
  }
```

# 継続モナド

- そして for 式で合成すれば OK

```
def helloWorldBot(message: Message): Unit = {  
  val cont = for {  
    logMsg <- helloCont(message)  
    _ <- sendMessageCont(message.channel)  
    _ <- loggerCont(logMsg)  
  } yield ()  
  
  cont.run(x => x)  
}
```

- コールバックを渡しまくってたバージョンより洗練された！



# まとめ

- 継続を使うと再利用の粒度をもっと細かくできる
- 生の継続渡しはちょっと使いづらい……
- 継続モナドを使うと `for` 式で綺麗に書ける
- こいつを使えば最強の Slack Bot が作れるに違いない！
  - <https://github.com/y-yu/slackcont>
  - ここに実装があるぞ

Thank you for your attention!