

Mul4 班

相馬悠紀 (シミュレータ)

中川翔太 (FPU)

林周斗 (コンパイラ)

室屋晃子 (コア)

発表者 中川翔太

11/20 発表

先週の FPU 係

水曜日: 66MHz で動く fdiv、sqrt と 4 クロックで動作する fmul をコミット

↓ コア係さんが fpu を組み込んでテストしてみるも上手く動かない

木曜日: fdiv、平方根で次の計算が終わるまで今の出力を維持するように

↓ テストも上手く動いたので、さっそくレイトレに挑戦



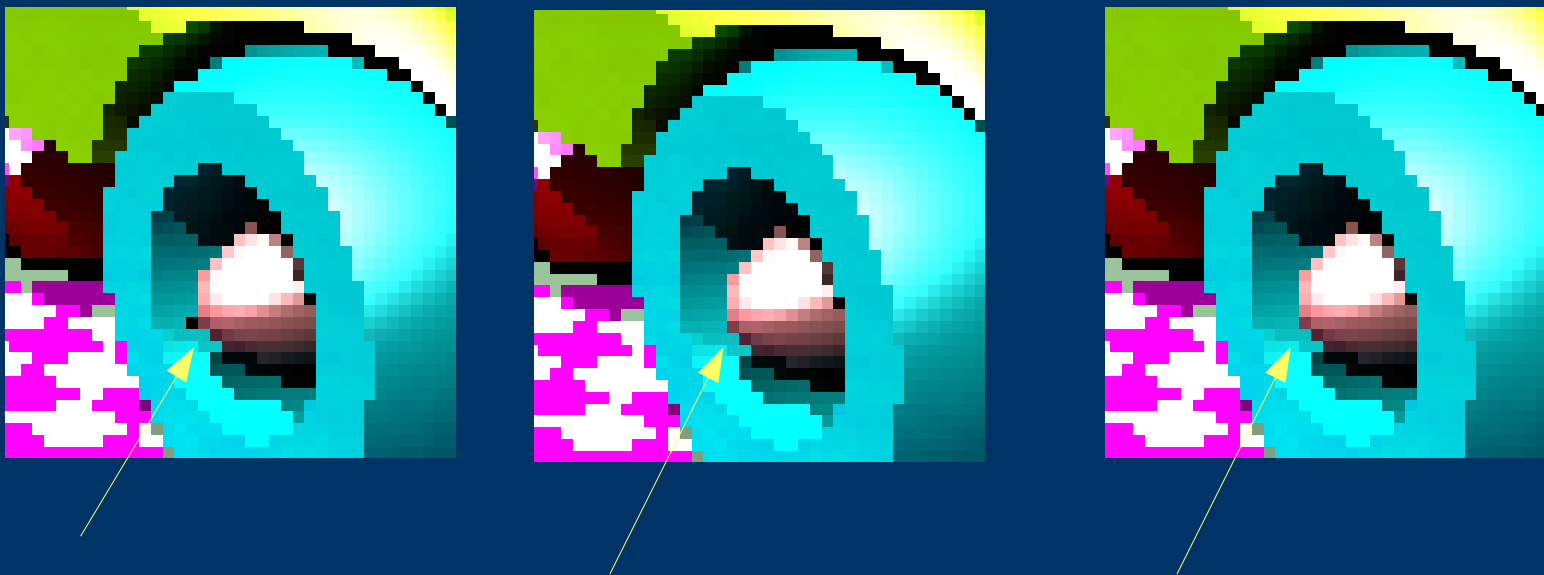
左が実機 (187秒)、右がシミュレータの出力

唯一の未完動班、遂に完動か...!?

しかし...

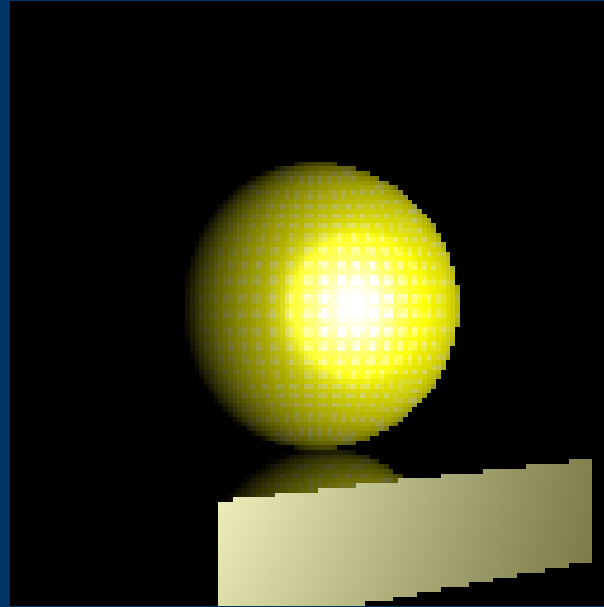
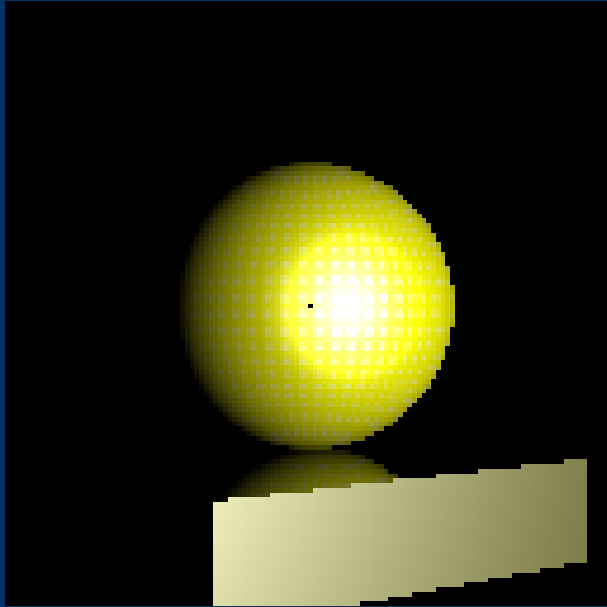
差分をとってみると、ある一つのピクセルのある色の値が 1 違った

微妙な違いなのでこのままじゃ目で探せないので、一致しなかったピクセルを黒くした画像を用意して見比べてみる



場所がわかったところで、やっぱり違いはわからない

因みに、base と mandelbrot を動かしてみると、base は一ヶ所、mandelbrot は結構シミュレータと差があった



原因は何だろうかと話しているうちに、fdiv、平方根のバグを発見し、すぐさま修正

しかし、それを組み込むと絵が出なくなったり、止まらなくなったり...
この日はここで断念



- ↓ 日曜日に変更してコア係さんが動かしてみると、なぜか動く
- ↓ シミュレータと差分をとると base、mandelbrot は一致
- ↓ しかし、肝心のアレは変わらず

月曜日: やっぱ開発やデバッグに時間がかかり、動作周波数、クロック数の面で完全にネックとなっている fdiv、sqrt が怪しいという話になる

シミュレータ係さんとコンパイラ係さんに、問題のピクセルの計算における各演算の引数とシミュレータでのその結果を sqrt から順番に命令毎にファイルにまとめてもらう

fpu の実機でのテストに使っていた送受信プログラムとシミュレータとの一致を確かめるプログラムを改造してテストをする

- ここでも、送信する引数の順番を間違えていて、修正に時間がかかってしまった

で、sqrt、fdiv は全て一致。これを疑っていたから不安になったが、よく考えたら fmul、fadd の方が命令数は桁違いに多いから、バグを踏む可能性も大きい

というわけで、fmul で一件 HIT!! それをすぐさま修正

- なぜ、C 実装と同様に実装しなかったのか...

修正した fmul をテストしている間に、それを組み込んだ CPU を論理合成してもらい...

ようやく...

シミュレータと一致しました

記録は153秒



最後までネックとなっていた FPU 係が完動報告をすることになるとは
一体何の因果なのか...

内心少し焦っていたので、ちょっとほっとしています



FPU

- 先週やったこと
FPU の修正
- 今週やること
FINV、平方根を直線補間で求める方法
を理解する

免許をとるために実家に帰る



コア

先週やったこと

- レイテンシを可変にする
- FPU 組み込み
- CPI : 基本 4, addf/subf/mulf 7, divf/sqrt 11

今週やること

- 2nd Architecture を考えてコアを対応させる



コンパイラ

- 先週やったこと
 - インライン展開改良
 - 比較命令にゼロレジスタを利用
 - 出力のバイナリ化
 - etc...
 - 32.5 億命令 → 23.5 億命令
- 今週やること
 - 最適化の続き

シミュレータ係

- 先週やったこと
 - FPU のバグ取りのお手伝い
 - @garasubo ありがとう!
 - atan (ライブラリ) の実装 (途中…)
- 今週やること
 - ライブラリの完成 (tan, atan)