

# 鴨研究室

鴨浩靖

2020年7月24日

# 研究室の研究テーマ

(広い意味で) 計算の研究

C 言語の研究室ではありません。

## 過去の卒業研究のテーマ

- ▶ 数式処理のユークリッド幾何への応用
  - ▶ 三角形と中心三角形
- ▶ ソフトウェア開発ツール
  - ▶ Mipl (Prolog で make) (新出研究室と共同研究)
- ▶ 数学論文執筆に役立つツール
  - ▶ 証明図エディタ
  - ▶ 真理値表生成系
- ▶ (計算可能性解析学)
  - ▶ (看板に掲げているが実施例なし)

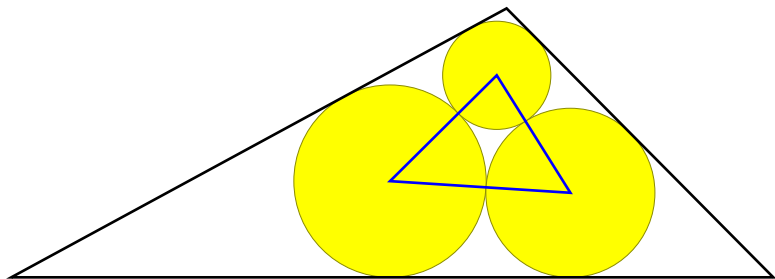
# 数式処理のユークリッド幾何への応用 — 三角形と中心 三角形

目標 ▶ ユークリッド幾何における最大最小問題を、  
数式処理システムを活用して、  
できるだけ半自動化して解く。

動機と背景 ▶ ユークリッド幾何には、原理的に解けることは  
簡単にわかるがその方法で実際に解くためには  
膨大な計算が必要になるため、誰も手をつけて  
いない問題が多数ある。  
▶ 今は、高速な計算機と進んだ計算機代数がある。  
⇒ やってみよう

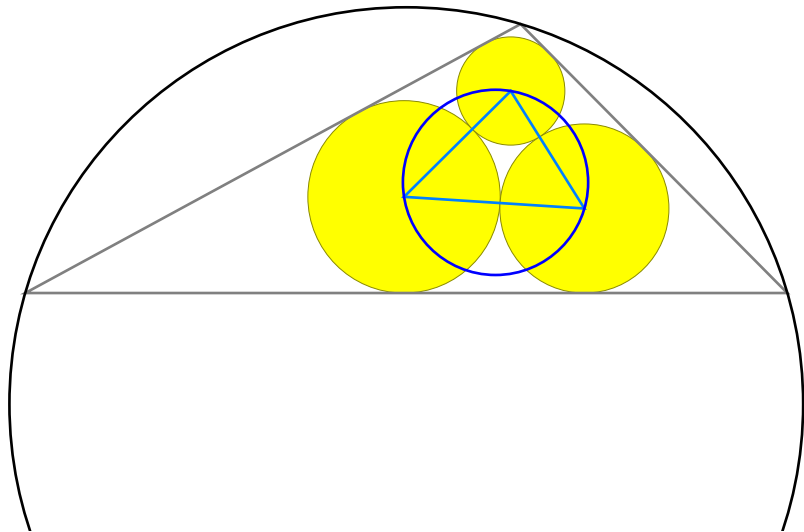
# 数式処理のユークリッド幾何への応用 — 三角形と中心 三角形

中心三角形の例 — マルファッチの三角形



# 数式処理のユークリッド幾何への応用 — 三角形と中心 三角形

例：マルファッチの三角形の外接円と元の三角形の外接円



# 数式処理のユークリッド幾何への応用 — 三角形と中心 三角形

これまでの成果

- ▶ 早川遥: 三角形の最大最小問題を Inner と Outer が存在する場合に同時に計算する方法の検証, 奈良女子大学 理学部 情報科学科 卒業論文 (2017)
- ▶ 坂田沙織: ユークリッド幾何学における最大最小問題の2通りの解法の比較, 奈良女子大学 理学部 情報科学科 卒業論文 (2017)
- ▶ 今井愛香: Morley Triangle に関する最大最小問題への数式処理システムの応用, 奈良女子大学 理学部 情報科学科 卒業論文 (2017)

# Mipl (Prolog で make) (新出研究室と共同研究)

- 目標
- ▶ make と同等の機能をビルドツールを Prolog で実装する。
  - ▶ 拡張も Prolog プログラミングでできるようにする。

- 動機と背景
- ▶ ビルドツール make はファイルの依存関係の推論を行う
  - ▶ プログラミング言語 Prolog は推論機能をもつ
  - ▶ それなら、make 相当のビルドツールを Prolog で書くと楽
  - ▶ さらに、Prolog プログラミングで機能を拡張できて、make よりも便利になるかも
- ⇒ やってみよう



# Mipl (Prolog で make) (新出研究室と共同研究)

Makefile の例

```
aa: a1.o a2.o
bb: a1.o a3.o
a1.o: a1.c aa.h
      cc -c a1.c
a2.o: a2.c aa.h
      cc -c a2.c
a3.o: a3.c aa.h
      cc -c a3.c
```

# Mipl (Prolog で make) (新出研究室と共同研究)

Mipl の例

```
rule('aa', ['a1.o', 'a2.o'], ['cc -o aa a1.o a2.o']) :-  
!.  
rule('bb', ['a1.o', 'a3.o'], ['cc -o bb a1.o a3.o']) :-  
!.  
rule('a1.o', ['a1.c', 'aa.h'], ['cc -c a1.c']) :- !.  
rule('a2.o', ['a2.c', 'aa.h'], ['cc -c a2.c']) :- !.  
rule('a3.o', ['a3.c', 'aa.h'], ['cc -c a3.c']) :- !.  
rule(_, [], []).
```

# 数学論文執筆に役立つツール

数学論文を書く際にあると便利だがまだないツールを作って、数学者を助けよう。

- ▶ 必要とする人は切実に必要としている
- ▶ 市場が狭いので市販品が出てくることは期待できない

⇒ 必要とする自分たちで作ろう！

# 数学論文執筆に役立つソフトウェアツール — 証明図作成ツール

こんな図を描くのを助けてくれるソフトウェアを作った。

$$\frac{\frac{[A \wedge B]_1}{B} \quad \frac{[A \wedge B]_1}{A}}{B \wedge A}}{A \wedge B \rightarrow B \wedge A} 1$$

# 数学論文執筆に役立つソフトウェアツール — 真理値表作成ツール

こんな表を自動的に生成してくれるソフトウェアを作った。

$A$	$B$	$C$	$A \wedge (\neg B \vee C)$
t	t	t	t
t	t	f	f
t	f	t	t
t	f	f	t
f	t	t	f
f	t	f	f
f	f	t	f
f	f	f	f

## 募集人数等

- ▶ 原則として4名までとしますが、超えた時にどうするかは何も考えていません。
- ▶ 以下の少なくとも一方をみたす方を歓迎します。
  - ▶ 数学が得意
  - ▶ ソフトウェアツールに興味がある