

SAT 国際会議参加記

宋剛秀¹，番原睦則¹，田村直之¹，藤田博²，鍋島英知³

¹ 神戸大学，² 九州大学，³ 山梨大学

第3回 CSPSAT2 研究会
(2013年7月26日@北海道大学)

SAT2013 の概要

- 今年で 16 回目の開催
- 開催日程: 2013 年 7 月 8 日 (月) ~ 12 日 (金)
- 開催地: ヘルシンキ大学
- プログラム委員長 (Program Committee Chairs)
 - Matti Järvisalo (University of Helsinki)
 - Allen Van Gelder (University of California at Santa Cruz)

SAT2013 の概要

- 今年で 16 回目の開催
- 開催日程: 2013 年 7 月 8 日 (月) ~ 12 日 (金)
- 開催地: ヘルシンキ大学
- プログラム委員長 (Program Committee Chairs)
 - Matti Järvisalo (University of Helsinki)
 - Allen Van Gelder (University of California at Santa Cruz)
- 論文投稿・採録状況

	Regular	Short	Tool	Total
Submitted	50	15	6	71
Accepted	21	5	5	31

併設ワークショップ

- 11th International Workshop on Satisfiability Modulo Theories (SMT 2013)
 - **Organizers:** Roberto Bruttomesso and Alberto Griggio
- Fourth International Workshop on Pragmatics of SAT (PoS 2013)
 - **Organizers:** Daniel Le Berre and Allen Van Gelder
- First International Workshop on Quantified Boolean Formulas (QBF 2013)
 - **Organizers:** Florian Lonsing and Martina Seidl

ヘルシンキ大学



昼食 (学食)



会議の様子



プログラム構成 (開催順にソート)

- Prop. Proof Complexity I
- Quantified Boolean Formulas
- Parallel Solving
- Maximum Satisfiability
- Encodings and Applications
- Beyond SAT
- Solver Techniques and Analysis
- Tool Paper Overviews
- Clique-Width and SAT
- Prop. Proof Complexity II
- Parameterized Complexity

プログラム構成 (開催順にソート)

- Prop. Proof Complexity I
 - Quantified Boolean Formulas
 - Parallel Solving
 - Maximum Satisfiability
 - Encodings and Applications
 - Beyond SAT
 - Solver Techniques and Analysis
 - Tool Paper Overviews
 - Clique-Width and SAT
 - Prop. Proof Complexity II
 - Parameterized Complexity
- Order Encoding が複数の発表で取り上げられていた!

プログラム構成 (開催順にソート)

- Prop. Proof Complexity I
 - Quantified Boolean Formulas
 - Parallel Solving
 - Maximum Satisfiability
 - Encodings and Applications
 - Beyond SAT
 - Solver Techniques and Analysis
 - Tool Paper Overviews
 - Clique-Width and SAT
 - Prop. Proof Complexity II
 - Parameterized Complexity
-
- Order Encoding が複数の発表で取り上げられていた!
 - 「インクリメンタル SAT を競技会の種目に」という話もあり

プログラム構成 (開催順にソート)

- Prop. Proof Complexity I
- Quantified Boolean Formulas
- Parallel Solving
- Maximum Satisfiability
- Encodings and Applications
- Beyond SAT
- Solver Techniques and Analysis
- Tool Paper Overviews
- Clique-Width and SAT
- Prop. Proof Complexity II
- Parameterized Complexity

- Order Encoding が複数の発表で取り上げられていた!
- 「インクリメンタル SAT を競技会の種目に」という話もあり
- SAT ソルバー改良に関する研究発表は少ない

プログラム構成 (開催順にソート)

- Prop. Proof Complexity I
- Quantified Boolean Formulas
- Parallel Solving
- Maximum Satisfiability
- Encodings and Applications
- Beyond SAT
- Solver Techniques and Analysis
- Tool Paper Overviews
- Clique-Width and SAT
- Prop. Proof Complexity II
- Parameterized Complexity

- Order Encoding が複数の発表で取り上げられていた!
- 「インクリメンタル SAT を競技会の種目に」という話もあり
- SAT ソルバー改良に関する研究発表は少ない
- アプリケーションに関する発表は少ない

プログラム構成 (開催順にソート)

- Prop. Proof Complexity I
- Quantified Boolean Formulas
- Parallel Solving
- Maximum Satisfiability
- Encodings and Applications
- Beyond SAT
- Solver Techniques and Analysis
- Tool Paper Overviews
- Clique-Width and SAT
- Prop. Proof Complexity II
- Parameterized Complexity

- Order Encoding が複数の発表で取り上げられていた!
- 「インクリメンタル SAT を競技会の種目に」という話もあり
- SAT ソルバー改良に関する研究発表は少ない
- アプリケーションに関する発表は少ない
- 難しそうな発表が増えた印象 ...

プログラム構成 (開催順にソート)

- Prop. Proof Complexity I
- Quantified Boolean Formulas
- Parallel Solving
- Maximum Satisfiability
- Encodings and Applications
- Beyond SAT
- Solver Techniques and Analysis
- Tool Paper Overviews
- Clique-Width and SAT
- Prop. Proof Complexity II
- Parameterized Complexity

- Order Encoding が複数の発表で取り上げられていた!
- 「インクリメンタル SAT を競技会の種目に」という話もあり
- SAT ソルバー改良に関する研究発表は少ない
- アプリケーションに関する発表は少ない
- 難しそうな発表が増えた印象 ...
- QBF や MUS 関連の話題が比較的多い (8 件/26 件)
 - QBF (R. 4, S. 1)
 - MUS (R. 2, S. 1, T. 1)

There Are No CNF Problems (Peter Stuckey 先生)



- SAT 技術は非常に大きなサイズの CNF を扱えるようになったが、オリジナルが CNF であるような問題はない
- モデリングの重要性

モデリングとエンコーディングを以下のように区別していた

- **Conceptual Model**: A formal mathematical statement
- **Design Model**: In the form that can be handled by a solver

Problem $\xrightarrow{\text{Modeling}}$ Conceptual Model $\xrightarrow{\text{Encoding}}$ Design Model

宋の発表 (Scarab)

- PoS (8日), SAT (11日), SAT ポスター (12日) で発表
- Scarab については, 実装言語として Scala を選んだ理由を何人かの方に質問頂いた
 - Peter Stuckey 先生からは良い選択だとコメント頂いた (ポスターも見に来てくれた!)
- 汎対角線ラテン方阵の実験結果についての質問も多かった
 - 他のソルバーは試したのか?
 - $n = 15$ から急に問題が難しくなるのは何故なのか?

日本からの参加者と発表

- **Charles さん**
 - Benchmarks from Reduction Finding (QBF: 9 日)
 - Experiments with Reduction Finding (SAT: 11 日)
- **藤田先生**
 - SCSat: A Soft Constraint Guided SAT Solver (SAT: 11 日, 12 日)
- **鍋島先生**
 - GlueMiniSat 2.2.7: On-The-Fly Lazy Clause Simplification (SAT: 12 日)
- **田村先生**
 - PBSugar: Compiling Pseudo-Boolean Constraints to SAT with Order Encoding (PoS: 8 日)
 - CSPSAT Projects and their SAT Related Tools (SAT: 12 日)

競技会

以下について説明を行う。

- SAT Competition 2013
 - **Organizers:** Adrian Balint, Anton Belov, Marijn Heule, Matti Järvisalo
- MaxSAT Evaluation 2013
 - **Organizers:** Josep Argelich, Chu-Min Li, Felip Manyà, Jordi Planes
- Configurable SAT Solver Challenge 2013
 - **Organizers:** Frank Hutter, Adrian Balint, Sam Bayless, Holger Hoos, Kevin Leyton-Brown

今年は PB Solver Competition は開催されなかった (Olivier Roussel 先生曰く「疲れた ..」とのこと)

SAT Competition 2013

	Gold	Silver	Bronze
Application			
SAT	Lingeling	ZENN	satUZK
Certified UNSAT	glucose	glueminisat	Riss3g
SAT+UNSAT	Lingeling	Lingeling	ZENN
Hard-combinatorial			
SAT	glucose	gluebit _{clasp}	BreakIDGlucose
Certified UNSAT	Riss3g	glucose 2.3	forl
SAT+UNSAT	BreakIDGlucose	gluebit _{clasp}	glucose
Random			
SAT	probSAT	sattime2013	Ncca+
Certified UNSAT	dk-SAT11	march _{br} unsat	
SAT+UNSAT	CSHCrandMC	MIPSat	march_vflip

- 前年と大きく異なる結果
- ZENN と glueminisat が 2 位に!

MaxSAT Evaluation 2013

Partial Max-SAT (Complete Solvers)

	Gold	Silver	Bronze
# Solved	537	503	435
	ISAC+	QMaxSAT2	MSUnCore

- ISAC+ は C. Ansótegui, J. Gabàs, Y. Malitsky, M. Sellmann
によるポートフォリオタイプのソルバー
- QMaxSAT2 が入賞!

Configurable SAT Solver Challenge 2013

- SAT ソルバーのベストパフォーマンスを競う競技会
 - ① 参加者は SAT ソルバーと取り得るパラメータ範囲を提出
 - ② オーガナイザが ParamILS, SMAC, GGA というパラメータ最適化ツールを使って様々なパラメータでのパフォーマンスが計測される
 - ③ 最も良かったパラメータの成績が比較される

	Gold	Silver	Bronze
Application	lingeling	riss3g	Solver43
(optimized)			
# T.O.	115	117	127
(default)			
# T.O.	136	122	127

- lingeling がここでも 1 位
- Solver43 はデフォルトでよくチューニングされている

まとめ

- SAT 国際会議の概要
- プログラムの紹介と興味を持った発表
- 日本からの参加者と発表
- 競技会の結果について
 - SAT Competition 2013
 - MaxSAT Evaluation 2013
 - Configurable SAT Solver Challenge 2013

来年の SAT 国際会議は...

- 日程: 7月14~17日
- 場所: Vienna University of Technology, Austria
- CAV, IJCAR, ICLP などを含む Vienna Summer of Logic の一部として開催
- Vienna Summer of Logic の URL は <http://vs12014.at>