目次

I. rapid 報告 3

特集1 3D造形品の実製品搭載への動き 9

特集2 金属造形の自動化、プロセスモニタリングの製品化動向 13

特集3 低価格金属造形の動き 19

特集4 樹脂造形分野での動き 20

特集5 複合材料 22

特集6 新しい方式 25

II. 展示メーカ 29

III. コンファレンス 111

IV. 先端研究機関 145

① The University of Louisville 147

② Missouri University of Science and Technology 154

③ The University of Akron Advanced Additive Manufacturing Lab. 161

④ The Ohio State University Department of Mechanical & Aerospace Engineering 165

⑤ Forecast 3D 169

展示メーカ目次

3D Post Process	31
3D Print Works	32
3D Systems	33
Additive Industries	36
Admatec	37
Alkema	38
ANSYS	39
AON3D	40
Arconic	41
ATI	42
Aurora Lab	43
Carbon	44
Desktop Metal	45
Digital Metal	46
Dynamical Tools	47
DWS	48
EnvisionTEC	50
EOS	53
Essentium	54
Exact Metal	55
ExOne	56
Fabsonic	58
Farsoon	59
Form Labs	61
Formalloy	63
GE Additive	64
GPA INNOVA Dlyte	66
HP	67
Hybrid Manufacturing Technologies	69
Impossible Object	70
Innofil 3D	72
Kuraray	73
LPW	74
Markforged	75
Materialise	77
Matsuura Machinery Corporation	78
Mazak	79
MELD Manufacturing	80
Microtec Finishing	81
Mimaki Engineering	82
Nano Dimension	83
NewPro 3D	84
Optomec	85
Photocentric3D	86
Prodways	87
Proto Labs	88
Renishaw	89
Rize	90
Sciaky	91
Sigma Labs	92
SLM Solutions	93
Sodik	94
SPEED3D	95
Stacker	96
Stangopresse	97
Stratasys	98
Tekna	100
Tethon3D	101
Titan Robotics	102
Trumpf	103
Xjet	105
XYZ Printing	106
Zrapid	108
X線CT装置	109

Ⅰ rapid+tct概要

■ 期間　　2018年4月23日～26日
■ 開催地　Fort Worth Convention Center
　　(Houston Street, Fort Worth, TX, United States)
■ 出展者数　　307 社
■ コンファレンス　　7トラック（３日）

特集1　3D造形品の実製品搭載への動き

RP、RTと用途が広がってきた3D造形品は、いよいよ最終製品（エンドユーザーに届く製品）としての使い方が見えてきた。
今回、各社へのインタビューやプレゼンから実製品搭載への状況を探った。

①金属造形

・航空機分野

ジェットエンジン

GEの燃料噴射ノズル（2020年には40000個が見込まれる）、タービンブレード
Rolls Royceや、P&Wも採用を始めているとのこと
Airbusは毎月30トンの金属造形を行うと宣言

特集２　金属造形の自動化、プロセスモニタリングの製品化動向

生産の効率化のため、材料供給、造形、冷却、取り出し、材料リサイクルなどのプロセス自動化は、会社によってはβ版を出荷するなど実製品化が近づいており、今年から来年にかけて出荷が始まる見込みであった。

また、品質維持のためのプロセスモニタリングは、標準装備、オプション含めて多くのメーカーから提供されている。

昨年のformnext同様、ブースにそれらの表示を見かけることはほとんどなく、質問すると教えてくれるという対応で、もはや当たり前の機能となりつつある。

特集3　低価格金属造形の動き

昨年のrapidで登場した、従来のSLM造形装置よりも低価格な金属造形装置は、金属造形装置販売台数の増加に貢献。
　983台（2016年）→1768台（2017年）

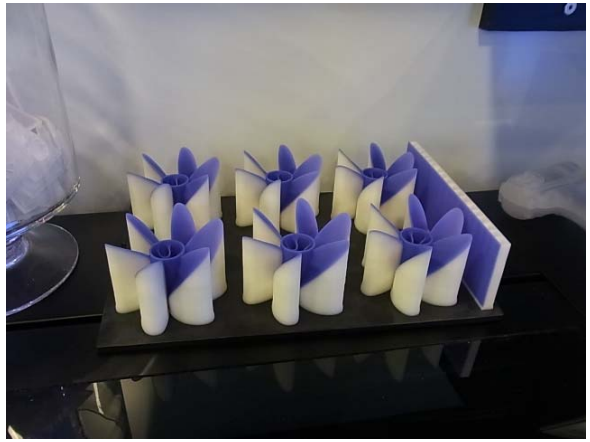
製造装置、材料メーカー
　　Desktop Metal
　　Markforged
　　Admatec
　　BASF　など

Rapid直前にStratasysが金属造形技術を開発と発表したが、今回の同社ブースでは造形サンプルのみ展示であった。
　　狙い　自動車業界でニーズが高いAl造形品に特化
　　方式　パウダーとジェッティング技術を活用（詳細未公開）
　　コスト　写真のサンプルは$10程度
詳細は、formnext2018あたりで公表できると考えているとのこと

Ⅱ 展示各メーカの動向

3D Systems-1

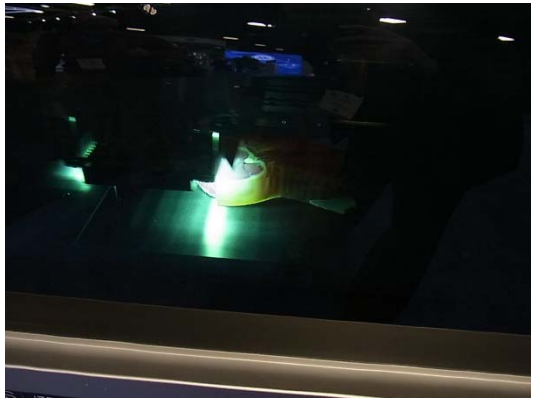
主たる展示分野	SLA、MJ、SLSなど造形装置
出展社概要	SLAを世界初に製品化したChuck Hall氏設立の会社。 他方式の会社も吸収し、総合造形機メーカーとなっている。
ビジネストピックス	SLMの自動化ライン（コンセプト）、SLAの自動化ラインを展示
展示された技術トピックス	実製品として利用されているケースを最初に展示（エミュレーツ航空の座席の部品など） SLA方式で連続造形を行うFigure4を3ユニット連結（造形部12セル）したものを展示 また金属造形の自動化はDMP 8500 Factory Solutionとしてカタログも準備されており、18年4Qには出荷できる模様
品質保証への取り組み	金属造形のモニタリングシステムは 光学的にリコート層を監視。 全体像だけでなく、微細部を拡大して見れるシステムになっており、異常時に特定部を詳細に観察できる メルトプールモニターも準備している どちらも標準装備
応用分野、アプリケーション	



装置名	MJP2500
製品カテゴリー	造形装置
発売時期	既存
造形方式	MJ
造形材料（代表的なもの）	各種UV樹脂
造形サイズ	294×211×144mm
特徴、優位点	2ヘッド搭載で、2つの材料での造形ができる。
標準価格（$US）	

Stratasys-1

主たる展示分野	FDM、MJ造形装置
出展社概要	FDM、MJ装置の世界トップレベルの企業
ビジネストピックス	展示会1か月前に金属造形技術の発表を行い、また直前にEvolv社の回転ドラム式の造形装置に関するプレス発表を行っている 金属造形については、実アプリを検討するパートナーを探している
展示された技術トピックス	装置は従来機中心であったが、新方式の金属(AI)造形による造形物を多数展示した。 材料はAIに特化し、パウダー技術とIJ技術の組み合わせで、造形を実現した(BJやSLA方式とは異なるとのこと) 高速造形、コストダウン(写真〇〇番は、ポストプロセス入れても＄10程度)が見込まれる 出来上がった造形物の組成が、パウダー組成と変わらないことも特長
品質保証への取り組み	
応用分野、アプリケーション	自動車(特に電気自動車)は、軽量化要求が強く、このデマンドにAIに特化した金属造形で参入を考えている



Ⅲ rapid + tct 2018
コンファレンス編

今回参加したセミナー

No	日付	時間	Track	Tittle	Speaker
①	4月23日	15:00	Keynotes	Kick-Off	Todd Grimm
②	4月23日	15:00	Keynotes	From Hollywood to the Winter Games – Making Additive Manufacturing the Competitive Advantage for Innovation	Rich Garrity Phil Reeves, PhD Jon Owen Brian McLean
③	4月24日	8:30	Keynotes	Tomorrow's Additive Manufacturing: An Aerospace & Defense OEM Perspective	Michael D. Packer
④	4月25日	8:30	Keynotes	Rise of Point-of-Care Manufacturing: Impacting More Patients with 3D Printing	Michael D. Packer Amy Alexander, BME, MS
⑤	4月26日	8:30	Keynotes	Printing the Future	Terry Wohlers
⑥	4月24日	10:15	MATERIALS	CBAM:Composite-Based Additive Manufacturing of 3D Polymer Matrix Composite (PMC) Parts	Jeff E. DeGrange
⑦	4月24日	11:45	MATERIALS	Fracture Performance of Annealed Additively Manufactured Polymeric Structures Fabricated with Novel Multi-Material Filaments	Kevin Hart, PhD
⑧	4月24日	14:45	ADDITIVE MANUFACTURING DESIGN CONSIDERATIONS	How to Leverage Design and the DMLS Process to Improve Part Quality and Value	Zach Pitts
⑨	4月25日	10:45	RESEARCH	Fused Filament Fabrication Melting Model	Tim A. Osswald, PhD
⑩	4月25日	11:45	MEDICAL MANUFACTURING INNOVATIONS (MMI) PROGRAM	Medical and Pharma Printing in the Factory-of-the-future	Riley Reese, TNO
⑪	4月25日	16:20	MEDICAL MANUFACTURING INNOVATIONS (MMI) PROGRAM	Individualized PEEK Implants Using Fused Filament Faburication(FFF)	Uwe Popp, Apium Additive Technologies
⑫	4月25日	15:45	New Processes I	3D++ Multi-Material Printing Higher Viscosity & Higrer Resolution	Herve Javice, Michael Zenou IO Tech Group
⑬	4月26日	10:15	New Processes II	Multi-Nozzle Valued Exgruder	Peter Nystrom, Xerox
⑭	4月26日	11:15	New Processes II	Multi-Functional Components by a Multi-Material Multi-Method (m4) 3D Printer	H. Jerry Qi, Georgia Institute of Technology

①Kickoff : What's New

日時　2018年4月23日
speaker Todd Grimm

米国のAddirive Manufacturing業界のコンサルタントとして活動しているTodd Grimm氏より、今年の注目企業や、技術の紹介が行われた。 展示会だけでなく、この1年間の注目株なども含まれる

Hardware（Released)

Metal
- Xjet
- Meld Mfg.
- SLM Solutions
- Renishaw
- Spee3D
- Formalloy
- Digital Metal
- Prodways
- Xact Metal

Non Metal
- EOS
- HP
- Farsoon
- Cubicure
- Union Tech
- Ultimaker
- Fusion3
- Titan Robotics
- Essentium
- Hybrid Mfg. Tech

Ⅳ 先進研究施設
調査報告

内容

①The University of Louisville
(Rapid Prototyping Center)

②Missouri University of Science and Technology

③The University of Akron
Advanced Additive Manufacturing Lab.

④The Ohio State University
Department of Mechanical & Aerospace Engineering

⑤Forecast3D

①The University of Louisville(Rapid Prototyping Center)

- 面会者
  - Dr. Thomas Starr
  - Mr. Timothy J. Gornet
  - Mr. Ed Tackett (AMCC)
- 内容
  - ルイビル大学RPCの概要
  - RPCでの研究活動（Dr. Starr)
  - 教育活動（Additive Manufacturing Competency Center）
    Mr. Gornet, Mr. Tackett
- 概要
  - ルイビル大学は1993年からAMの研究を行ってきた。
  - 樹脂系の研究→金属系に中心は移っている
  - Rapid Prototyping Center では、造形技術の開発以外に、技術者の育成に注力している
  - RPCとは別に基礎研究を行っている組織もある（今回訪問せず）