

GelPiPer

ゲルのパイプライン

蛇口をひねると水が出るように、GelPiPerを使用すると気軽にゲルが利用できる。そんな思いを込めて名付けました。

GelPiPerは、山形大学の古川英光研究室（SWEL）で開発された、柔らかいゲルの造形に特化した3Dプリンター群です。3次元のデータさえあれば、様々な形の柔らかいものを作ることができます。オープンソースソフトウェアを使用しており、カスタマイズも容易です。

GelPiPerを日本や世界中に設置し、ゲルを気軽に利用できるネットワークの形成を目指します。

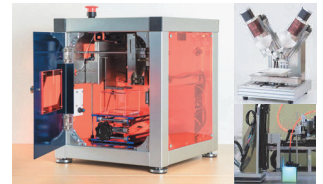


図1, GelPiPerたちの写真

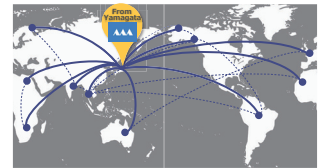


図2, 山形発のゲルパイプライン構想

ゲルってなに？

豆腐やゼリーのように、柔らかくて中に液体を閉じ込めている物体を「ゲル」と呼びます。

日本のゲル研究は、世界をリードしています。例えば、元の長さより8倍以上伸びる相互架橋網目ゲル（山形大学）や、1cm×1cm程度の大きさであれば、大人の人が乗っても壊れないダブルネットワークゲル（北海道大学）が開発されています。

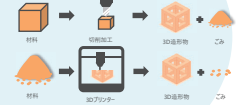


これまで、ゲルを自由に造形することは難しく、ゲルの利用方法は制限されてきました。

3Dプリンター？

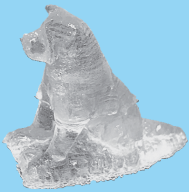
なにか物を作りたいとき、切ったり削ったり、組み合わせたりします。でも、3Dプリンターを使えば、簡単にできるかもしれません。

3Dプリンターは、3次元のデジタルデータを元に、物体を造形する装置です。一度データを作っておけば、材料がある限り何度でも造形できます。



最近、プラスチックや金属に加え、柔らかい材料の3Dプリンターが世界中で開発されていますが、山形大学は、2011年よりゲルプリンターの開発を進めています。

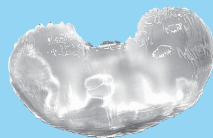
Art 芸術



柔らかさを活かしたモニュメント

Artificial Organs for Medical Training

手術トレーニング用人工臓器



臓器の柔らかさを模倣
※写真は腎臓モデル

4D Printing for Biomimetics

変形する生体モデル



造形後変形するように設計可能
※写真は左からさそりモデル、ソフトハンド

Food Samples

食品サンプル



生鮮食品のようなテクスチャ
※写真はたこの足モデル

SDGs 実現への取り組み



4 質の高い教育をみんなに
文部科学省が進めるGIGAスクール構想に合わせ、教育現場への導入が進む端末のどんなOSでも、GelPiPerを利用できるように整備をしています。GelPiPerを通して、3Dデータの設計（3D CAD）、3Dプリンタの稼働原理、ゲルが水を含んでいる仕組み等、たくさんのお話を学ぶことができます。これまで、小学生～高校生まで幅広い方に、学習活動の一環としてGelPiPerを利用してもらっています。

9 産業と技術革新の基盤をつくろう
ゲルは、研究対象にされてから半世紀も経っていない新しい材料です。ゲルの造形自由度は小さいという障壁を、GelPiPerが壊したばかりで、今後さらに多くのゲル造形物が社会に出てくると思われます。
GelPiPerは、ゲル造形のパイオニアとして、日本発のゲル加工技術のプラットフォームを目指します。

17 パートナリシップで目標を達成しよう
3Dプリンターの魅力は、データのやり取りが可能で、材料を準備できる環境にあれば、だれがどこにいても、同じものを造形できることです。インターネット上では、世界中の人が設計した3Dデータがアップロードされ、世界中でそのデータをもとに各3Dプリンターで造形されています。
山形大学では、日本国内・外の研究者と共同研究を進め、ゲルパイプライン構想の実現を目指します。



各種リンク

GelPiPerのHP
<https://gelpiper.cc/>



古川英光研究室のHP
<https://swel.yz.yamagata-u.ac.jp/wp/>



古川英光研究室のFacebookページ
<https://www.facebook.com/swelbook>



研究スタッフ



謝辞

本研究の一部は、JSPS科研費 JP17H01224、JP18H05471、JP19H01122、JP21H04936、JP21K14040、JST COI JPMA1314、JST OPERA JPMAOP1844、JST OPERA JPMAOP1614、ムンショウ財団・東北大学研究奨励事業（MS508、JP2009237）、内閣府が実施する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期「デジタル空間（デジタル空間基盤）」、「官民による最先端研究開発推進事業」（管理法人：NEDO）によって支援を受けたものである。

問い合わせ先 山形大学 米沢キャンパス
〒992-8510 山形県米沢市城南四丁目3-16

