

## 1. 概要

未来を仮定し、あり得べき製品やサービスなどを提案することによって、現代における問題の提議を目的とするクリティカルデザインやスペキュラティブデザインと呼ばれる文脈から、情報の永久保存方法を考察し、提案する。

本研究は現在の情報媒体におけるその耐用年数の短さに疑問を呈し、半永久的な情報の保存 / 伝達方法を考察し、「どのような情報を、どのような方法で、何に記録し、どこに保管すべきか」といった問いを鑑賞者に投げかけることを目的としている。

## 2. 背景

現在の情報は主に書籍などによる紙媒体への印刷機による保存、あるいはハードディスクや半導体メモリへのデジタルデータとしての保存によってなされている。しかし、そのような媒体にはいずれも耐用年数に応じた保存可能期間の限界があり、1万年、10万年先の未来まで情報媒体として機能することはない。また、災害による紛失や人為的干渉による廃棄など、メディアそのものの堅牢性にかかわらず情報の保存 / 伝達を妨げる諸要因が考えられる。よって本研究においては、情報の媒体、保存方法、保存形式からその内容に至るまで様々な視点から、未来へ情報を伝達する方法を考察する。

情報媒体はテクノロジーの発展と共にその情報容量を増やす反面、媒体そのものの耐用年数は短くなってきている。最も古い情報媒体であるとされる石板 / 粘土板の耐用年数が1000年から5000年であったのに対し、製紙法の開発とともに後の主流媒体となった紙の耐用年数は和紙で100~1000年、洋紙で100年程度といわれ、現在の主流である光ディスク、ハードディスク、半導体メモリといったデジタル媒体では10年から100年程度であるとされる。このような現状を概観し、本研究ではデジタル化した情報媒体が失った耐用年数という「機能」を過去の媒体を現代的に継承することで回復させ、現代において短命となってしまった「情報」を長期間に渡って伝達可能とする方法を提案する。

## 3. 今学期の研究成果・目的

上述した大枠の研究テーマの内から今学期においてはレーザーカッターを用いた彫刻を石、骨、金属などのロバストなメディアに対して施し、情報の超長期保存を実現するためのレーザー彫刻用活字書体の制作を行った。デジタル工作機械の高性能化・低価格化による社会への普及が見込まれる昨今において、デジタル工作機械を用いて様々なマテリアルを扱えるようになったことで個人による情報の長期保存媒体の作成が容易になったといえる。しかしながら長期保存に適したロバストなメディアはその特徴としてアナログであるがゆえにその保存容量がデジタルデータに比べ極めて少ないという問題点を持つ。そこで本研究ではレーザーカッター彫刻によって識読可能な最小文字サイズを検証し、欧文活字書体を制作することで保存容量の問題を解決し、本研究の主題である超長期保存メディアの提案のための足がかりとするとともに、タイプフェイスデザインの文脈においてもパーソナルアプリケーションの隆盛によってビットからアトムへ向かう時代における新しい書体設計のあり方を提示する。

現在の書体設計は主にデジタル環境での表示と印刷機での印刷に適した形で行われている。しかしながら、デジタル工作機械が一般化しつつある現代においてはインクによる印刷以外の様々な印刷に適した書体設計がなされていく必要があると考えられる。現在デジタル工作機械の一般化によってタイプフェイスデザインが直面している問題はコンピュータ

の黎明期にタイプフェイスデザインに起こった設計プロセスの変化と共通している。コンピュータの黎明期にウィム・クロウエルによって制作された《New Alphabet》は1967年当時の低解像度のモニターでの表示に最適化するため直交グリッドを用いて設計された極めて実験的な書体だったが、結果として後の設計方針に大きな影響を与えた未来予見的作品であった。本研究において制作されるタイプフェイスは《New Alphabet》に極めて近い設計指針となり、デジタルファブ리케이션黎明期における未来予見的な実験的タイプフェイスとなることが予想される。

## 4. 方法

設計方法としてまずレーザーカッターによる既存の書体の出力を行い、極小サイズにおけるその可読性や再現度などを検証し、識読可能な最小サイズを決定した。その上で決定した各サイズにおけるレーザーカッターの最高解像度1200dpi時のピクセル数に応じたフォーマットを用いたタイプフェイスの設計を行った。

## 5. 省察

このようなピクセル数という出力限界によってフォーマットが決定するという設計方針はコンピュータ黎明期におけるビットマップフォントなどの設計指針と共通している。またサイズによってピクセル数が異なるため、各サイズごとに異なった活字のファミリーが必要となる点でも類似している。しかしながら、デジタル工作機械を用いた際、コンピュータ黎明期と異なり、そこに各マテリアルにおける出力再現度の違いなどが発生する。そのため、マテリアルファミリーという新しい設計指針が必要となることが考えられる。スイスの代表的な書体であり、その開発から現在にいたるまで世界で最も使用頻度が高い書体であるといわれるHelveticaはウェイトの違いや幅の違いなどの多様なファミリーを持つ初めての書体として制作されたことで知られるが、デジタルファブ리케이션時代においてはマテリアルファミリーという設計指針がタイプフェイスデザイン領域の発展に重要な価値を持つのではないかと考えられる。

## 6. 今後の課題

今後は今回制作した書体を各マテリアルでテストしながら素材の特性に合わせた調整を行い、ファミリー書体としての完成を目指す。またその結果完成した書体を長期保存を目的とした大枠の研究テーマに還元し、長期保存をデジタルファブ리케이션とロバストなメディアによって実現する際に使用されるものとして、転用することを想定して研究を進める。



## 1. 概要

本研究は永続的なメディアとして、いかなる未来にも残りうる情報伝達方法を作品制作を通して提案する。現存するさまざまな情報媒体や情報の恒久保存に関する先行研究の事例をふまえて、クリティカル・デザイン (Critical Design) の文脈に位置し、イルポ・コスキネン (Ilpo Koskinen), らによる著書『Design Research Through Practice: From the Lab, Field, and Showroom』における Showroom 型の展示会などによる作品発表を通じたデザインリサーチとして研究を進める。

本研究では口頭伝承などによる口伝えとしての情報伝達方法や、石板や粘土板などといった原始的なメディアから本、デジタル媒体に至った現在までのメディア史を概観し、ありべき未来の情報媒体がどのような形態をとらうべきかといった問いを鑑賞者に投げかけ、現行のメディアに対して新たな認識をもたらす、未来の情報媒体に対する思索を促すことを目的としている。

## 2. 背景

現在の情報は主に書籍などによる紙媒体への印刷による保存、あるいはハードディスクや半導体メモリへのデジタルデータとしての保存によってなされている。しかし、情報媒体はテクノロジーの発展と共にその情報容量を増やす反面、媒体そのものの耐用年数は短くなってきている。残存する最古の情報媒体であるとされる石板や粘土板の耐用年数が1000年から5000年程度であるのに対し、紙媒体の耐用年数は和紙で100年から1000年、洋紙で100年程度といわれ、現在の最も使用されている光ディスク、ハードディスク、半導体メモリといったデジタル媒体では5年から20年程度であるとされる。媒体にはいずれも耐用年数に応じた保存可能期間の限界があり、遠い未来まで情報媒体として機能することはない。また、災害による紛失や人為的干渉による破壊など、メディアそのものの強度にかかわらず情報の保存・伝達を妨げる諸要因が考えられる。

このような現状を概観し、本研究では技術革新が進むにつれて情報媒体から失われつつある耐用年数という機能を過去の媒体を現代的に継承することで回復させ、現代において短命となってしまった情報を長期間に渡って伝達可能とする方法を提案する。

前学期では、「文字を使用した物質としてのメディア」としてレーザーカッター専用書体の制作を行い、様々なマテリアルでの文字情報の保存方法を考察した。今学期では、「無文字による非物質としてのメディア」の制作に向けたアプローチを行った。

### 2.1 無文字による非物質としてのメディア

レイ・ブラッドベリ (Ray Bradbury, 1920~c.2012) によるSF小説『華氏451度 (Fahrenheit 451)』では、未来社会における言論統制と思想弾圧によって書物禁止となった社会が描かれ、人類の財産たる書物は所持が確認されるとたちどころに焚書にあり、未来への価値ある文学、詩、哲学といった情報を本なしで語り継いでいくために、本を暗記し、人々が互いに語り合いながら口伝えによって伝承するコミュニティが描かれる。この物語でフィクションとして提示される未来は、社会構造の変化によって現在から未来へ本などの物質としてのメディアを用いて情報を伝達することが不可能となった世界であり、情報伝達における障害が単にメディアの物質としての耐久性だけではないことを示している。

伝承を用いた口誦文化としての情報伝達方法に関して本研究では、トマス・A・シービオク (Thomas Albert Sebeok, 1920~c.2001) による「一万年に橋かけるコミュニケーションの方法 (Communication Memores to

Bridge Ten millennia)」における提案をふまえた展開を予定している。本論文は核燃料廃棄物処分場における未来世代への情報伝達の方法を考察したものであり、核燃料廃棄物の残る危険な土地に未来世代が足を踏み入れることを警告し、その危険性を伝えることを目的としている。本論においてシービオクは「情報を短期ないし長期の未来へと送り出し、人工的に伝えるに際しては、民間伝承的な手法、とりわけ人為的に創作され、はぐくまれた儀式 = 伝説と結びつけるという形で補足すべきである」ということ。このような方法の最もよい面は、地理的に極限化されたり、一つの言語・文化に結びつけられるのが避けられるということである (pp.161~162)」と未来世代において言語体系に変化が起きることを危惧し、言語の変化に柔軟な伝達方法として口頭伝承を提案している。またウォルター・J・オング (Walter J. Ong, 1912~c.2003) による著作『声の文化と文字の文化 (Orality and Literacy)』における無文字社会のコミュニケーションと伝承方法に関する論述は興味深い。『声の文化と文字の文化』においてオングは情報に関する文化を「書く」文化 = 「文字の文化」と「声の文化」の二つに分けた上で、それらの比較考察を行った。「声の文化」における「文字の文化」との違いとしてオングは「声の文化」における決まり文句の多様や、累積的な語りの手法などの特徴に言及しつつ、物質として残らず、記憶として伝承されていく「声の文化」の形式を分析しており、非物質で情報を永続的に伝達していくための方法として本研究への応用可能性が感じられる。このような考察をふまえ、本研究では伝承を用いた情報伝達の可能性も情報を長期的に保存する方法のひとつとして研究を進める。

## 3. 今学期の成果

プロトタイプへ入るためのフューチャーシナリオを制作するための要素として、保存場所、立地を決定する必要がある。今学期は、「地球上で最も安全な場所」を様々なデータから明らかにし、それらの情報を地図として可視化することを目指した。地質的に安定し、長期的なコミュニティを持続するために最適な場所を導き出すために、災害や、戦争、人口密度、感染症などの情報をマッピングし、それらを統合することで、サウジアラビア、中国甘粛省、モロッコ、スウェーデン、ボリビアなどの一部地域が候補としてあげられた。今後、さらに情報を加えていき、より確実な「地球上で最も安全な場所」を特定する。その上で、その地域に根ざした情報保存のためのフューチャーシナリオを制作し、プロトタイプへ繋げる。

## 4. 参考文献

小野定康『デジタルデータの保存と管理』

[http://www.digital-heritage.or.jp/activity/activity02/pdf/20110722\\_ono.pdf](http://www.digital-heritage.or.jp/activity/activity02/pdf/20110722_ono.pdf)

ウォルター・J・オング『声の文化と文字の文化』林正寛、糟谷啓介、桜井直文 = 訳、藤原書店、1991

トマス・A・シービオク「一万年に橋かけるコミュニケーションの方法」『自然と文化の記号論』池上嘉彦 = 訳、勁草書房、1985

レイ・ブラッドベリ『華氏451度』伊藤典夫 = 訳、早川書房、2014

Anthony Dunne, Hertzian Tales. MIT press., 2005

Ilpo Koskinen, John Zimmermann, Thomas Binder, Johan Redström, Stephen Wensveen, Design Research Through Practice—FROM THE LAB, FIELD, SHOWROOM, MORGAN KAUFMANN PUBLISHERS, 2011

# Research of Possible Future Medium

## Abstract

I propose ultra-long-term archival medium. This research aims to left the information permanently. In addition, I intend throw a question such as the following to viewer. How should we retain information ?

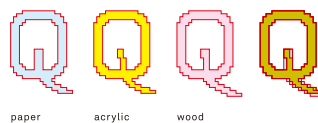
This research has two lines. One is to leave by material medium. the current media is almost digital. Digital media's useful life is shorter than material media such as paper. But paper's useful life is about 100–500 years. Neither digital and paper media are remain in far future. So, I researched various media's useful life. The result, It identified stone monument, clay tablet and bone's long useful life. I considered their media usage in today, and developed a typeface for the various materials. The typeface is designed for laser cutter sculpture. Moreover, the typeface designed the smallest for laser sculpture as far as possible. It make it possible to insert many characters in small area.

And another one is to leave by non-material medium. Non-material's archive method is not currently being used. But the method has many advantage for information transmission for a long period of time. Character might change in far future. And therefore, I think archives of character will not transmission exactly may be. So, I propose archive method by non-material that use ritual and voice. People of the past used ritual and voice to information transmission before a character is born. I'm going to design currently archive method that use ritual and voice.

First, I will research oral culture. and pick up the case of useful to information transmission. At that time, I refer to book written by Walter J.ong. "Orality and Literacy" etc.

I'm thinking that the format of the final products are proposal of future ritual and any products that use to the ritual.

## MINIMIZE FONT for LASER ENGRAVING



## Previous work (non-material medium)



# Design for Extreme Storage

— Research as a design fiction of  
permanent information archive  
by orality and literacy

## Abstract

This research aims to consider alternative means of permanent information archive.

This research explores two potential means of information archive.

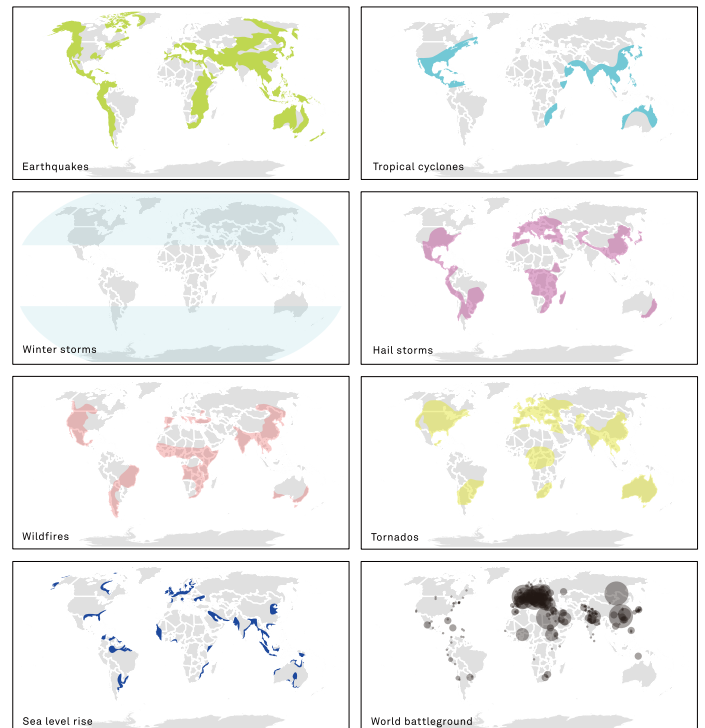
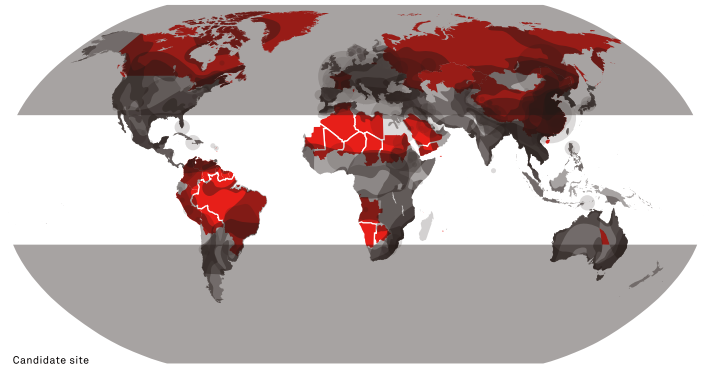
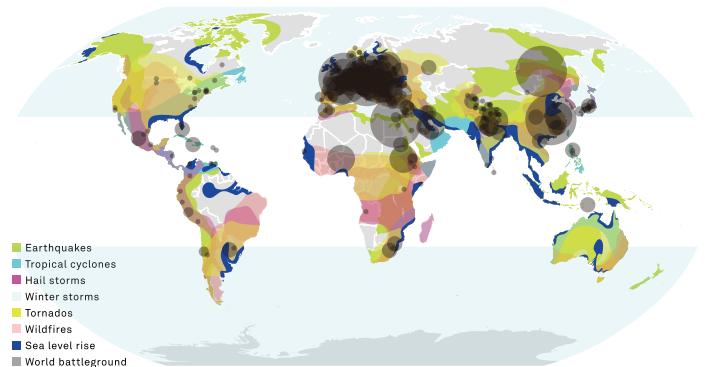
One is to create physical data archive. Currently, much of information we have are stored digitally. While the preservation stability of digital media is far shorter than that of paper (100–500 years), neither of them survive long enough. Through material research it was revealed that the stone monuments, clay tablets and animal bones survive longer. To this end, I came up with a typeface for engraving those materials with laser cutters. The typeface is designed for its users to record as much information as possible i.e., designed to be small and legible. This design has resulted as a typeface that is easy to read for many people and usable for personal fabrication.

Another research domain is to create non-material based medium.

Intangible archive had been practiced a prior to the birth of written words. While it may be considered primitive, oral-culture (a culture without written words) has many cultural characteristics in information storage as memorable data. People of the past used ritual as a means of information storage. Therefore my idea is to design currently archive method that use vocal and gestural expressions.

Referring to a work by Walter J. Ong (Orality and Literacy), This research aims to develop a combination of tangible and intangible data archival and means of storage for the far future to critically examine the nature of data in the internet-based society.

## THE SAFEST PLACE ON EARTH



## Reference materials

- NATHAN "WORLD MAP OF NATURAL HAZARD"
- NATIONAL GEO GRAPHIC "Maps of What the Earth Would Look Like If All Ice Melted"
- WIKIPEDIA "List of battle"
- "World battleground, 1000 years of war in 5 minutes"