

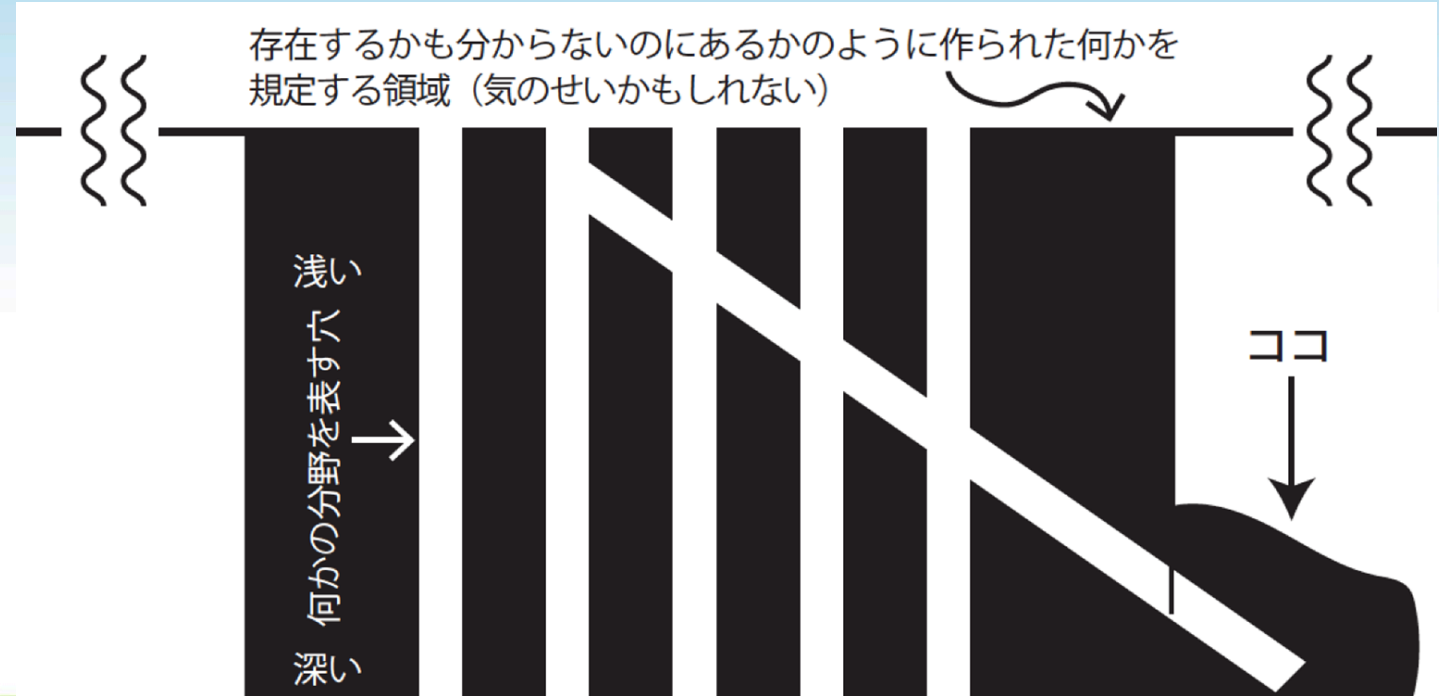
雲海を切り拓く

デザインするAI

立命館大学 理工学部 建築都市デザイン学科 任期制講師
山田悟史 satoshi-bon.jp

Introduction: 自己紹介

Architectural Informatics Lab
(建築情報研究室)



人と建築都市デザインを拡張する

人とAIの共創

建築家をクロス

xR建築(理論/建築家)

建築をクロス

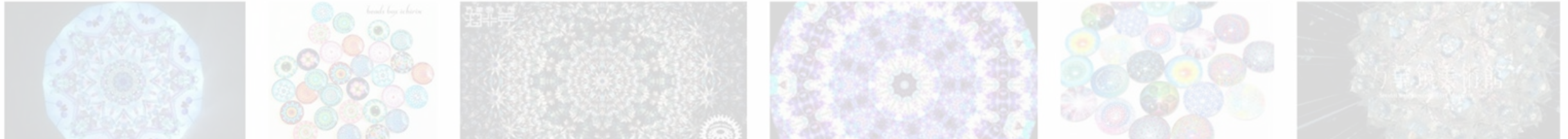
相対的に既存概念の価値観の再確認と再定義

(もっとちゃんとした？研究もしています)

デザインするAI：アイデア・デザイン・創造とは？

デザインするAI：アイデア・デザイン・創造とは？

背景画像：Google



アイデアは新しい組み合わせである。

物事のつながり(を見抜く力), 関連付け(る力)

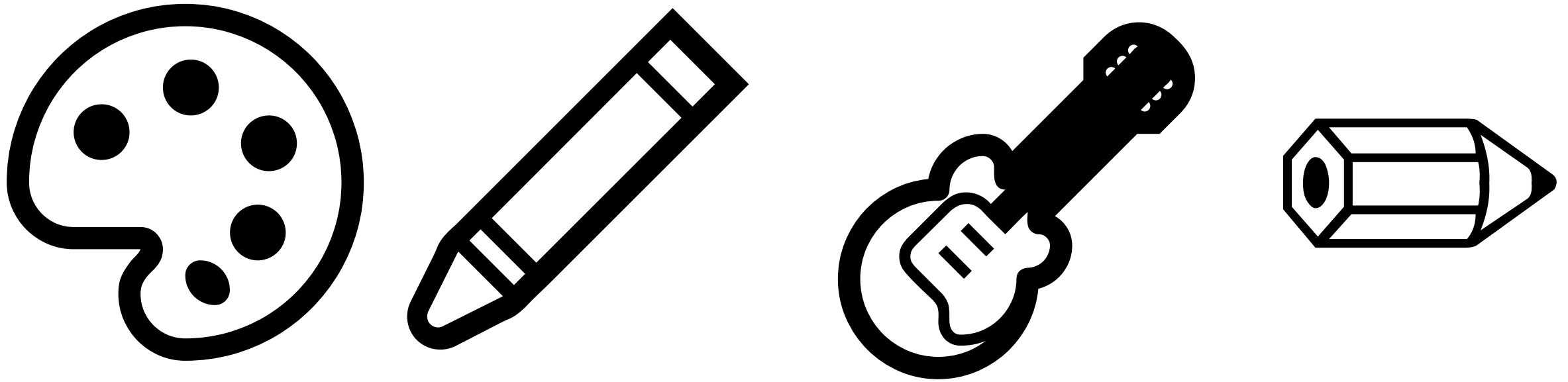
異化作用, 馴質異化



アイデアのつくり方 1988/4/8
[ジェームス W.ヤング](#) (著), [竹内 均](#) (解説), [今井 茂雄](#) (翻訳)

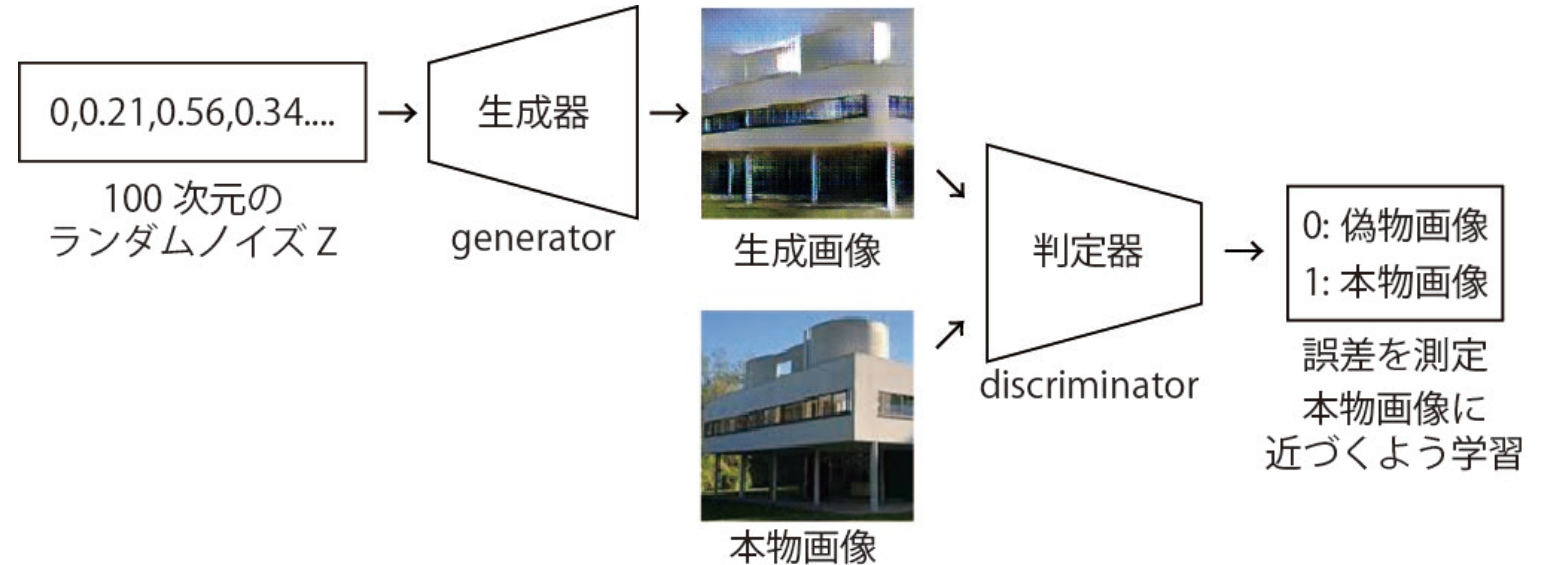
デザインするAI：Seeds(コンテンツ生成AI)

デザインするAI：Seeds(コンテンツ生成AI)



- Paints chainer : https://paintschainer.preferred.tech/index_ja.html
- MakeGirlsMoe : <https://make.girls.moe/#/>
- NSynth: Sound Maker : <https://experiments.withgoogle.com/sound-maker>
- AIによる記事自動生成ツール「Articoolo」 : <https://articoolo.com/?lang=ja>

デザインするAI：Seeds(コンテンツ生成AI)



- GAN
 - Ian Goodfellow, et al.: Generative Adversarial Nets, advances in Neural Information Processing Systems 27 (NIPS 2014)
- Progressive Growing of GANs
 - Tero Karras, Timo Aila, Samuli Laine, Jaakko Lehtinen: Progressive Growing of GANs for Improved Quality, Stability, and Variation, Under review as a conference paper at ICLR, 2017.12

Deep Learning を用いた印象評価推定 AI の作成と検証

－ 街並み画像の街路名と訪問意欲を対象に －

DEVELOPMENT AND VERIFICATION OF THE IMPRESSION DEDUCTION MODEL FOR CITY LANDSCAPE WITH DEEP LEARNING

- Street names city landscapes and desire/no desire or degree of desire to visit -

山田 悟史 *, 大野 耕太郎 **

Satoshi YAMADA, Kotaro ONO***

日本建築学会 計画系論文集,第84巻,第759号,pp1323-pp1331,2019.5,日本建築学会

時間の都合で割愛させていただきます。

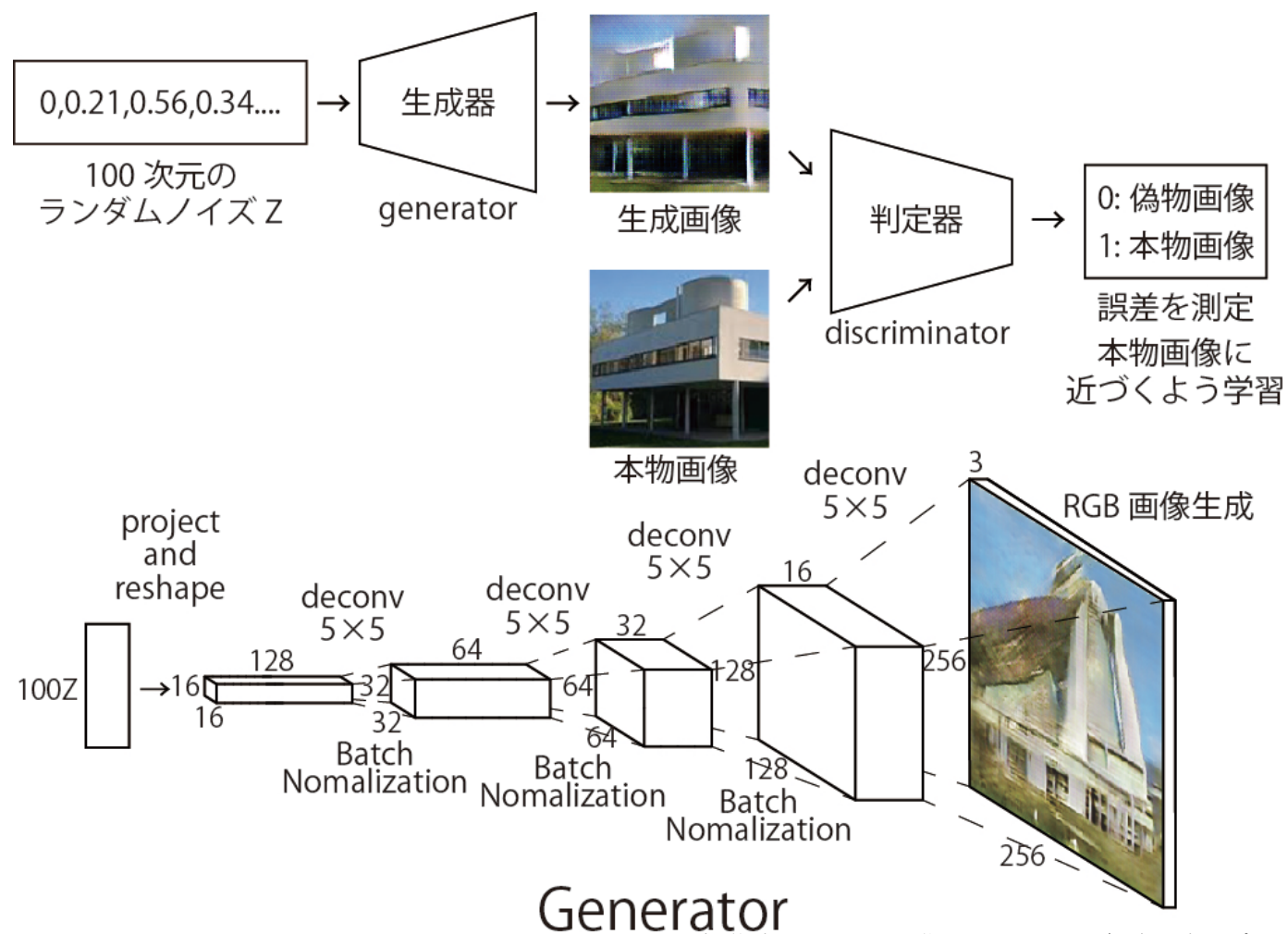
Deep Learningの建築・都市に対する適用可能性の検証として、
街並み画像の分類、感性(印象)評価を推定するAIを作成＋検証

デザインするAI：研究 02 (コンテンツ生成AIの試行)

建築・都市におけるDeep Learning を用いたデザイン生成AI と人の共創に向けて

デザインするAI：研究 02 (コンテンツ生成AIの試行)

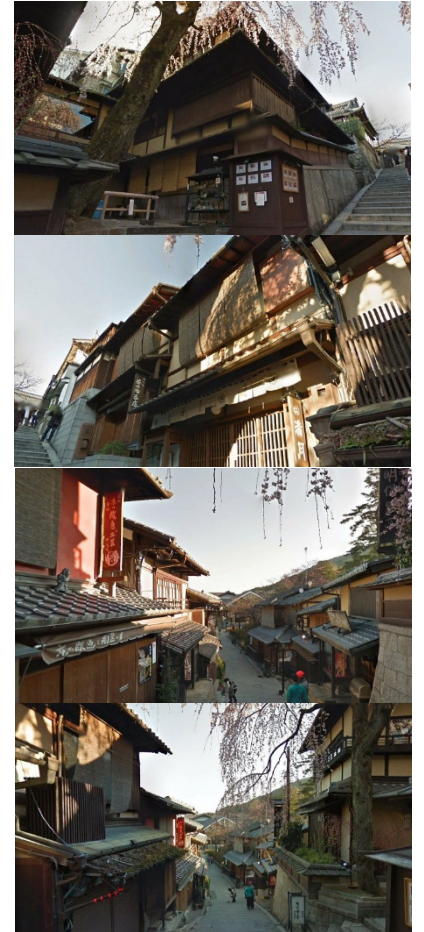
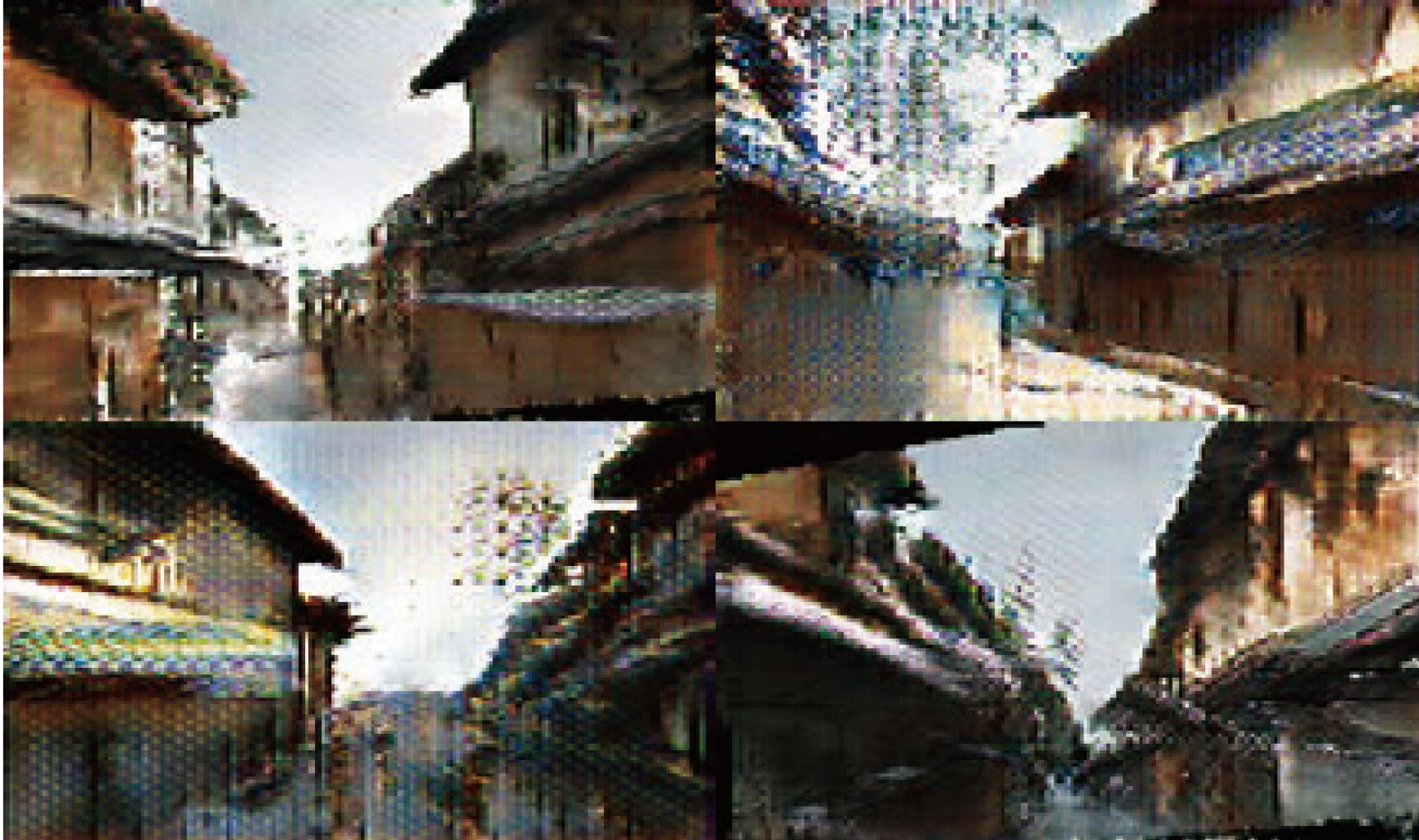
GAN(DCGAN)の概要



坂本 俊之：Chainerで作るコンテンツ自動生成AIプログラミング入門 単行本（ソフトカバー）

デザインするAI：研究 02 (コンテンツ生成AIの試行)

AI (DCGAN) が描いた日本風な街並み(128pixel)



デザインするAI：研究 02 (コンテンツ生成AIの試行)

AI(DCGAN)が描いた西洋風な街並み(128pixel)



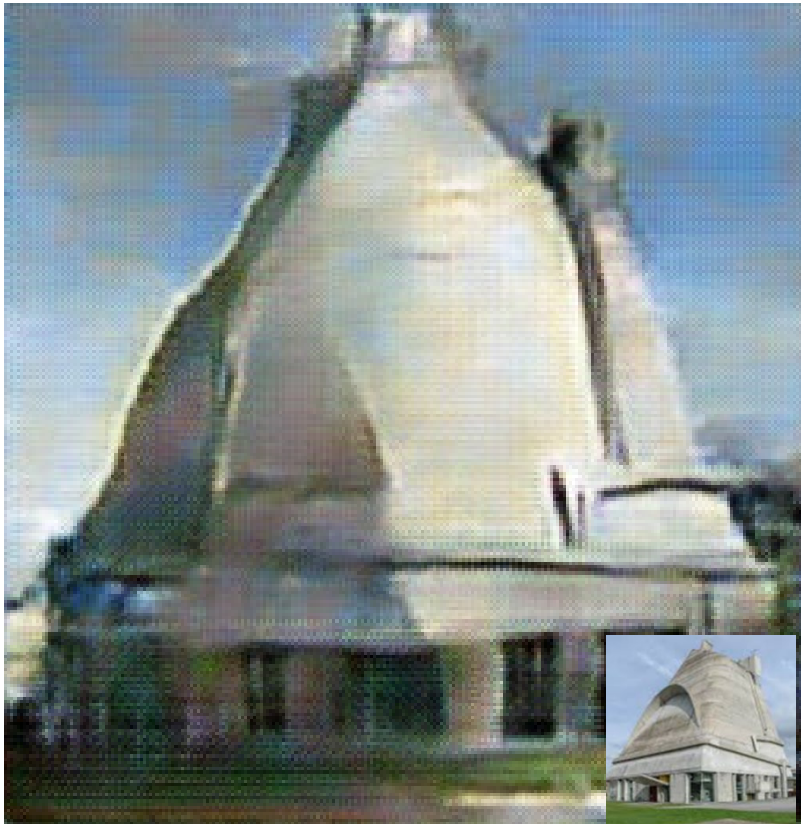
デザインするAI：研究 02 (コンテンツ生成AIの試行)

これって上手くデザインできているの??

時間の都合で割愛させていただきます。

デザインするAI：研究 02 (コンテンツ生成AIの試行)

AI(DCGAN)が描いたコルビジェの作品の外観



デザインするAI：研究 02（コンテンツ生成AIの試行）

デザインするAIに向けた，ここまでの意義の整理と意図

AI作成者（デザイナー）が意図した画像の生成に成功



任意のデザイン性を継承した100次元ベクトルの獲得



ベクトルは演算可能

アイデア（デザイン）は新しい組み合わせである



デザイン演算

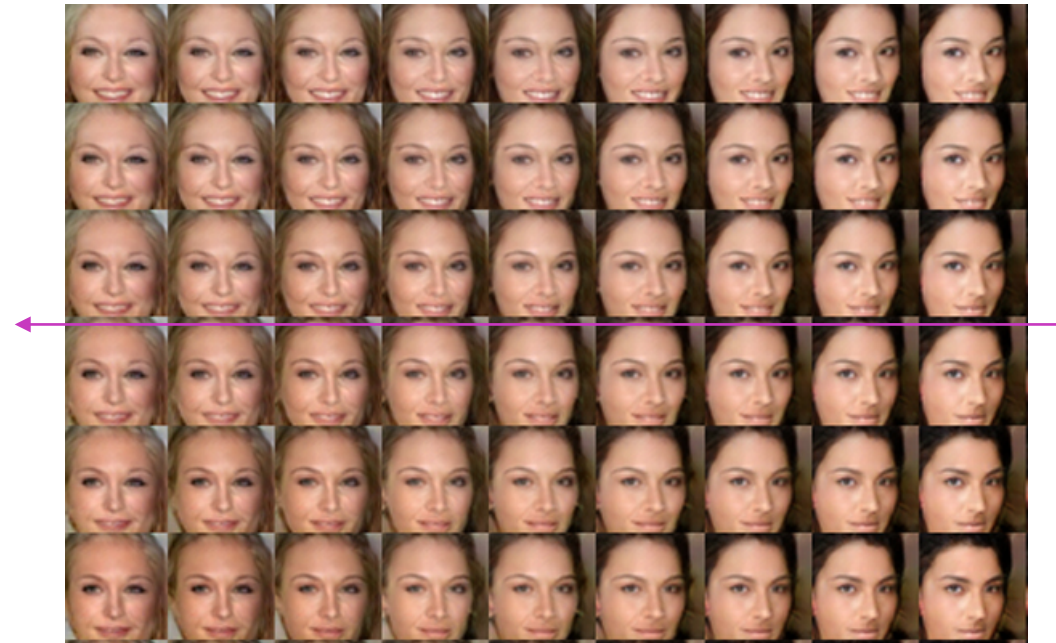
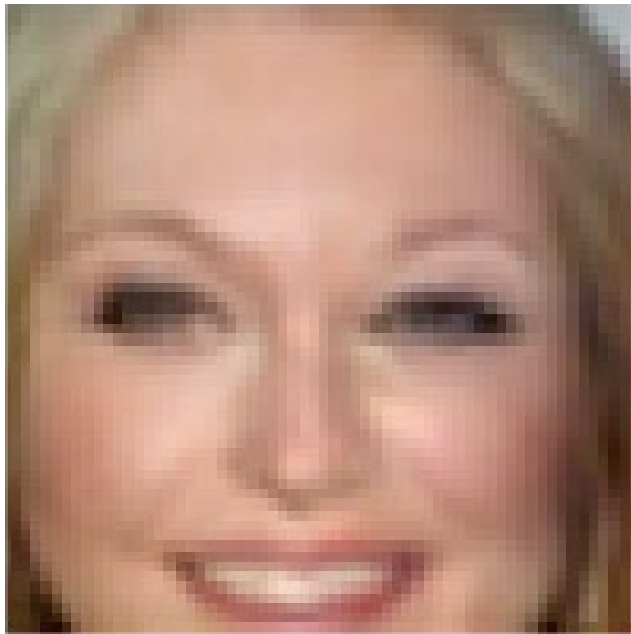
アイデア（デザイン）の生成

> 発散，計算可能な想定外の視覚化（超認知），異化作用，馴質異化

デザインするAI：研究 02 (コンテンツ生成AIの試行)

デザインするAIに向けた、ここまでの意義の確認

アイデアは新しい組み合わせである：計算可能な想定外



- Ian Goodfellow, et al.: Generative Adversarial Nets, advances in Neural Information Processing Systems 27 (NIPS 2014)
- Tero Karras, Timo Aila, Samuli Laine, Jaakko Lehtinen: Progressive Growing of GANs for Improved Quality, Stability, and Variation, Under review as a conference paper at ICLR, 2017.12

デザインするAI：研究 02 (コンテンツ生成AIの試行)

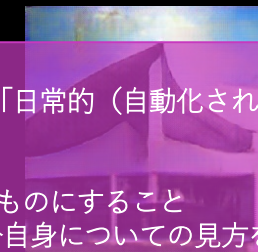
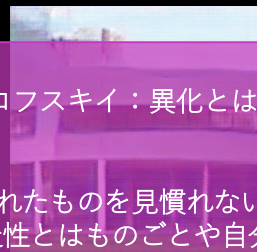
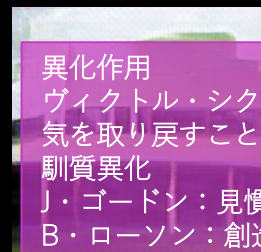
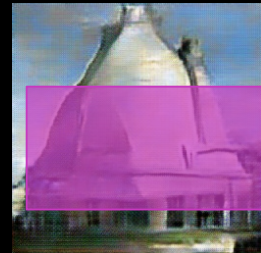
デザイン演算：計算可能な想定外

まずは「人とAIの共創」というデザイン環境

発散

計算可能な想定外の視覚化 (超認知の視覚化)

異化作用
馴質異化



異化作用

ヴィクトル・シクロフスキイ：異化とは「日常的（自動化された）事物の組み合わせの中において生気を失っている事物が、新たな組み合わせの中で生気を取り戻すこと」

馴質異化

J・ゴードン：見慣れたものを見慣れないものにすること

B・ローソン：創造性とはものごとや自分自身についての見方を変えられることである

サヴォア

ロンシャン+サヴォア

サン・ピエール+ロンシャン+サヴォア

デザインするAI：研究 02 (コンテンツ生成AIの試行)

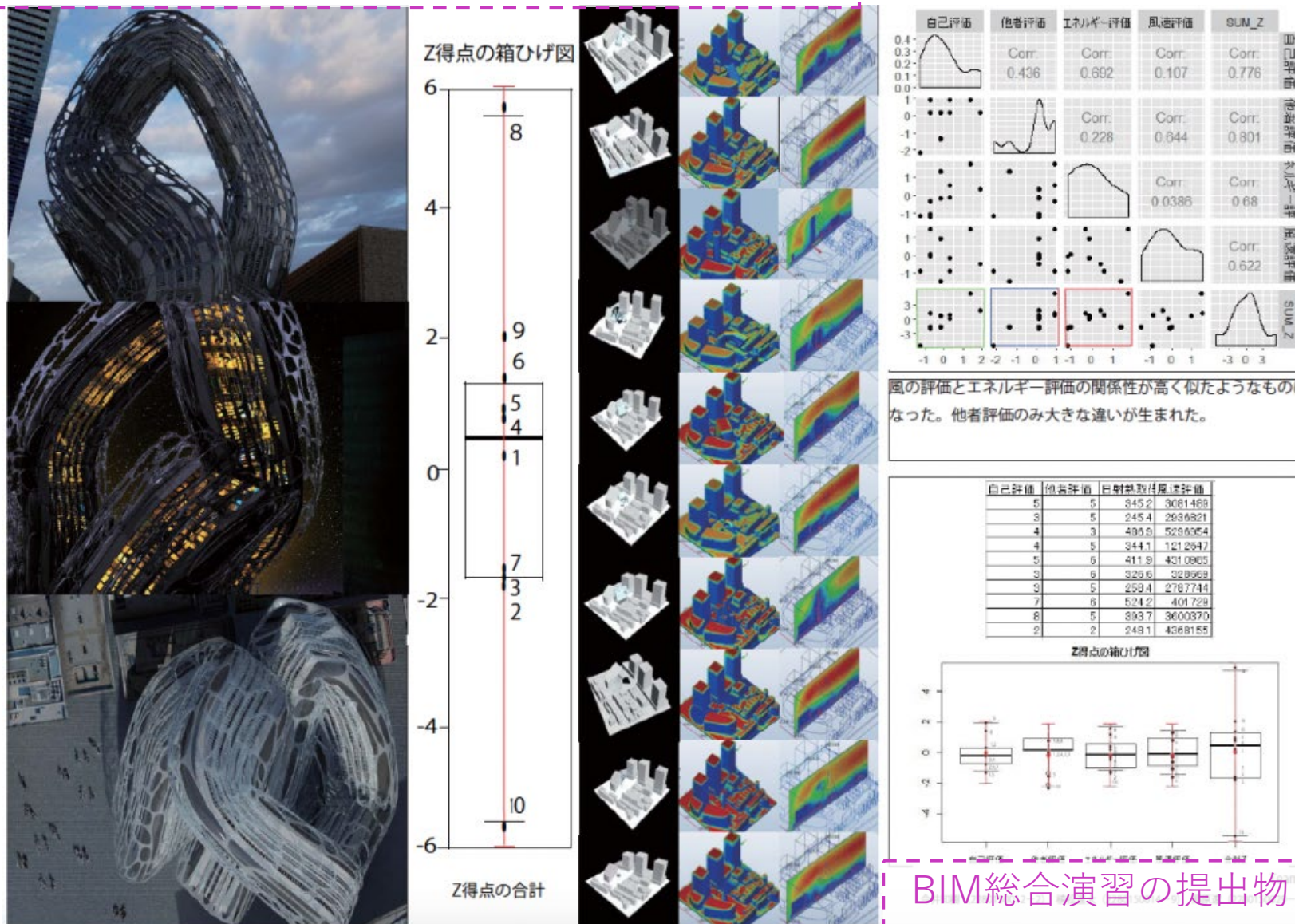
デザイン演算：計算可能な想定外

これって上手くデザインできているの??

時間の都合で割愛させていただきます。

BIMとAI：今後の展望（デザインマイニング）

BIMとAI：今後の展望（デザインマイニング）



植松温大
今井知樹
郷原遼

紹介:立命館大学 建築都市デザイン学科 建築情報学系授業

情報処理(20年度からの希望)

Rかpython(7コマ)

情報処理演習 (1回生前期)

3dsMAX (7コマ)

ヴィジュアルイズ演習 (2回生前期)

Adobe

CAD/CG演習 (2回生後期)

3dsMAX , AutoCAD

BIM総合演習 (3回生前期)

Revit

Flow Design

CFD Design Study Environment,

Recap Photo

R (Rstudio)

都市調査実習 (3回生後期)

ArcGIS

R (Rstudio)

一部は僕の担当ではありません。

回数	日付	曜日	教室		アプリ
1	10月1日	月	PC室	レンダリング モデリング0	3dsMAX
2	10月8日	月	PC室	モデリングその1	3dsMAX
3	10月15日	月	PC室	モデリングその2	3dsMAX
4	10月22日	月	PC室	モデリングその3	3dsMAX
5	10月27日	土	PC室	モデリングその4	3dsMAX
6	10月29日	月	PC室	モデリングその5(授業中)	3dsMAX
7	11月5日	月	PC室	個別相談	何でも
	11月8日	木		デザイン	
8	11月12日	月	PC室	講評(課題A) VR・AR	色々
9	11月19日	月	PC室	少し複雑なモデリング	3dsMAX
10	11月26日	月	P32	AutoCAD基本操作_三面図	AutoCAD
11	12月3日	月	P32	光の教会_基準線と躯体	AutoCAD
12	12月10日	月	P32	光の教会_部分	AutoCAD
13	12月17日	月	P32	レンダリング アプリケーションの連携	色々
	12月24日	月			
14	1月7日	月	PC室	個別相談	何でも
				デザイン	
15	1月21日	月	PC室	講評(課題A, B) 発展的な内容	色々

回数	日付	曜日	教室	テーマ
1	4月6日	金	PC室	ガイダンス
2	4月13日	金	PC室	アルゴリズムデザイン
3	4月20日	金	PC室	意匠BIM
4	4月27日	金	PC室	BIMモデリング
GW	5月4日			
5	5月11日	金	PC室	意匠BIM
6	5月18日	金	PC室	意匠BIM
7	5月25日	金	PC室	BIM関連技術
8	6月1日	金	PC室	環境シミュレーション
9	6月8日	金	PC室	環境シミュレーション
10	6月15日	金	PC室	構造シミュレーション
11	6月22日	金	PC室	データ処理, プログラミング
12	6月29日	金	PC室	総合
13	7月6日	金	PC室	総合
14	7月13日	金	PC室	建築の近未来と建築情報技術
15	7月20日	金	PC室	発表

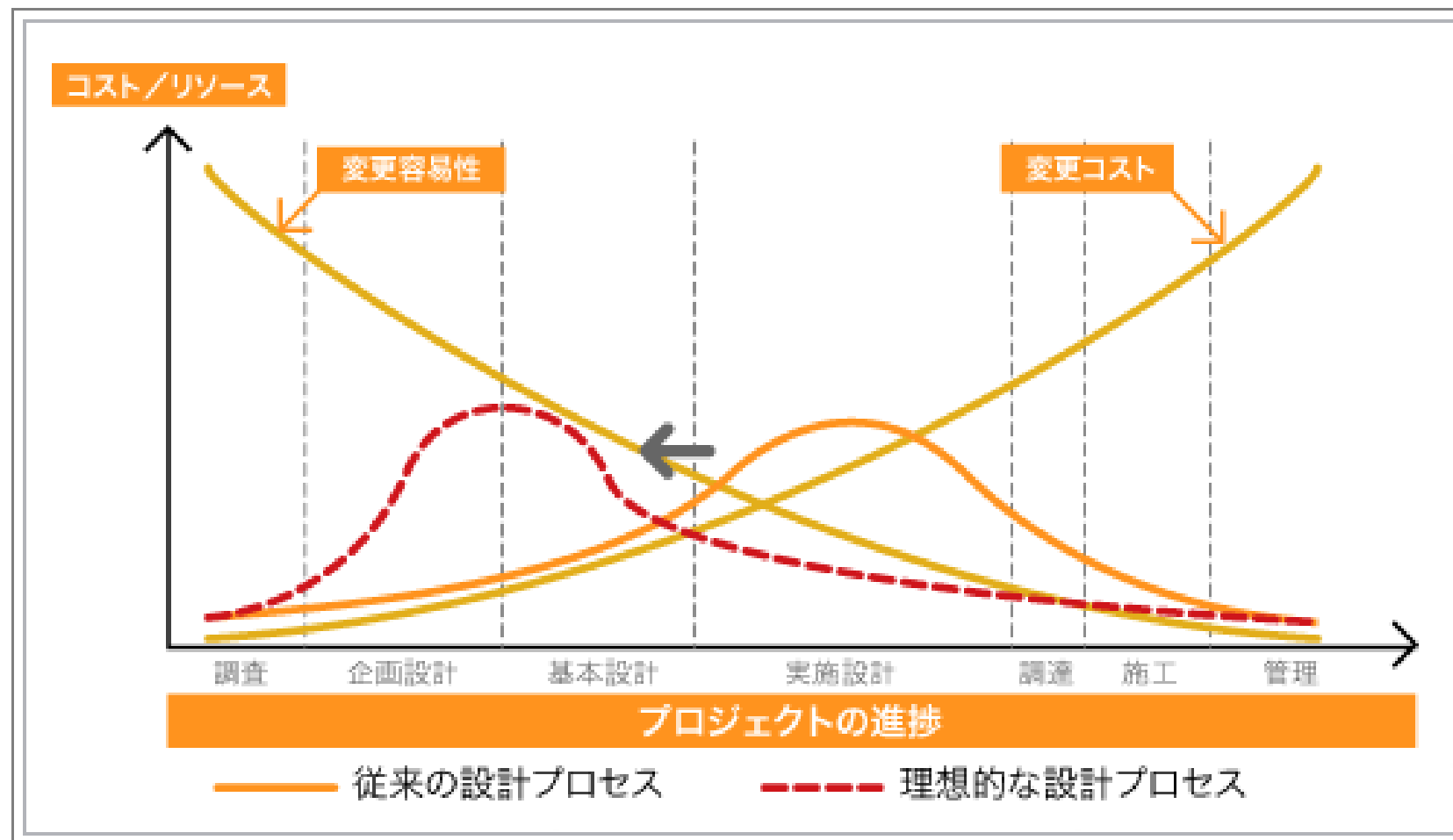
BIMとAI：今後の展望（デザインマイニング）

BIM

フロントローディング

建築行為のフロントで、

- ①様々な案（可能性）を
- ②多角的に検討（評価）し、
- ③企画・基本設計の精度を高める。

<http://bim-design.com/about/index3.html>

BIMとAI：今後の展望（デザインマイニング）

BIM

フロントローディング

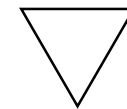
建築行為のフロントで、

①様々な案（可能性）を

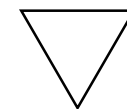
②多角的に検討（評価）し、

③企画・基本設計の精度を高める。

①100案



②100シミュレーション



③やっただー

とはなる訳ありませんね

BIMとAI：今後の展望（デザインマイニング）

驚嘆に言えば、

会議資料が増えただけ

それでも勿論効果はあるかと思いますが、

意思決定

「企画チーム、偉い人、信用できそうなベテラン、先導的な(扇動的な?)建築家、科学的な背景がありそうな専門家、高度で難解な説明をする有識者、そして施主、これらでワイワイガヤガヤと集う意思決定と称した長い（重要な）会議」（敢えて挑発的に表現していますm(__)m）

ここに（も）AIが必要

AIじゃなくてもいい、AIがじゃない方がいい面もあるので初歩的な統計を使ったのが先程のプレゼン

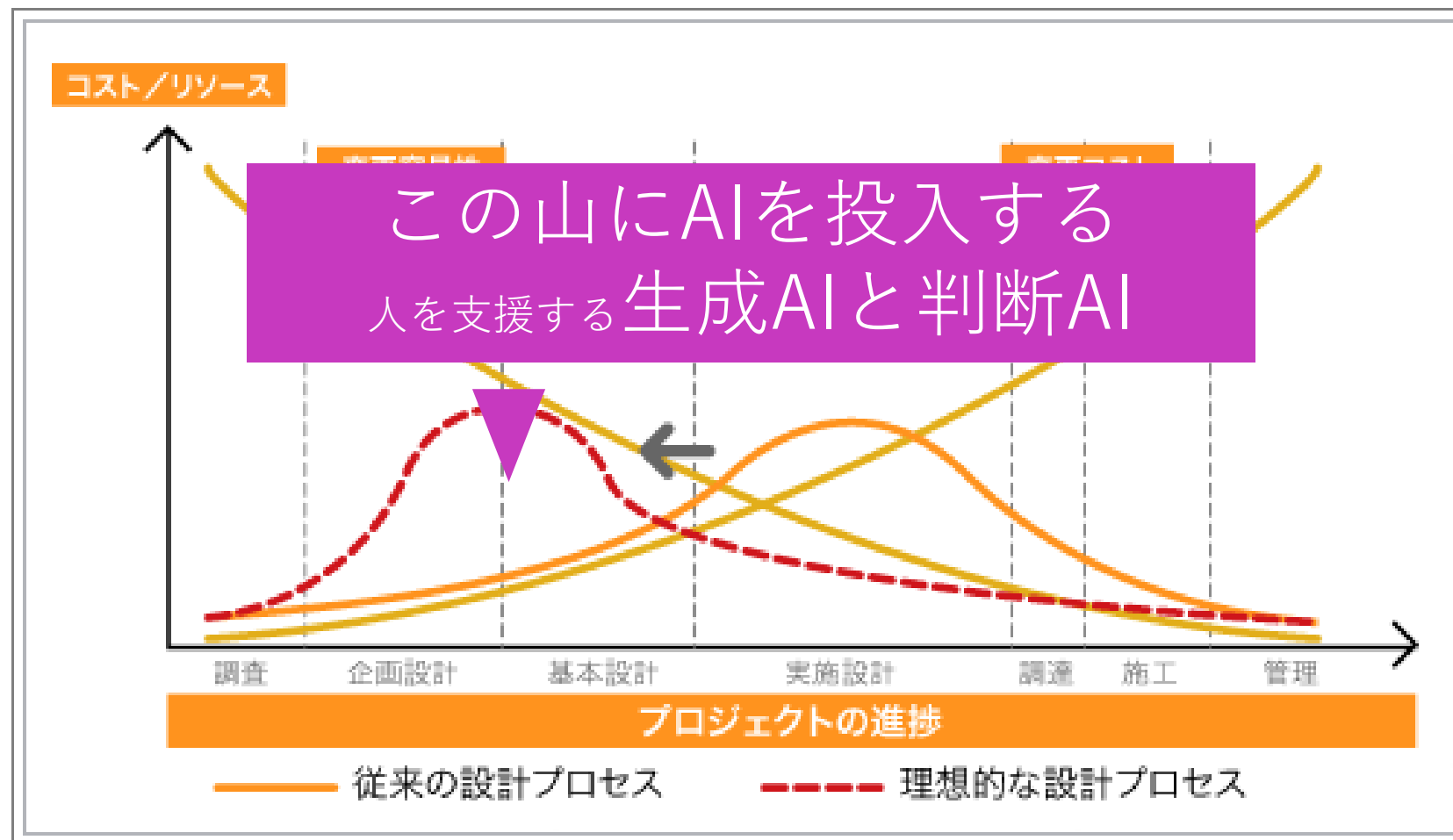
BIMとAI：今後の展望（デザインマイニング）

BIM

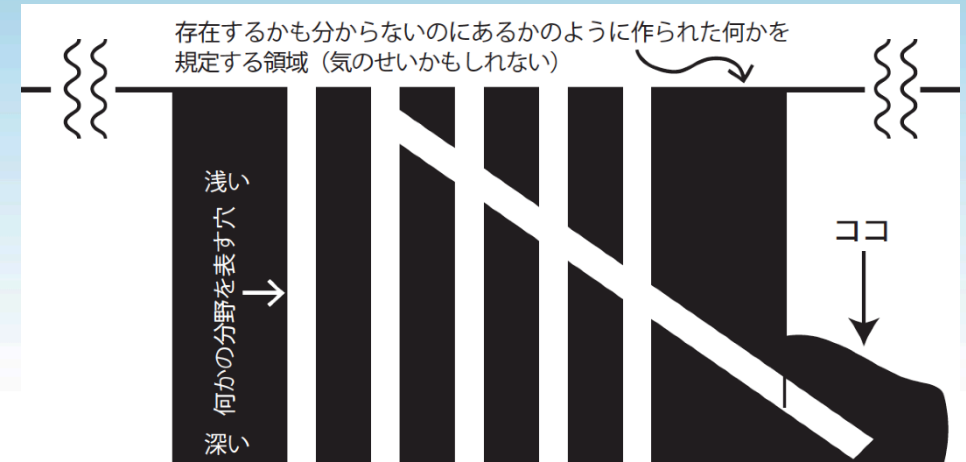
フロントローディング

建築行為のフロントで、

- ①様々な案（可能性）を
- ②多角的に検討（評価）し、
- ③企画・基本設計の精度を高める。

<http://bim-design.com/about/index3.html>

まとめ



研究目標：

- 【「建築家をコロス」，と言えるほどに「建築家の知性」と「人間の心理」に挑む】
→人間の拡張と高度化（ジェネレーティブデザインAI）
- 【「建築をコロス」，と言えるほどに「リアルとバーチャルを区別せず」空間に挑む】
→空間の拡張と高度化（VR/AR/MR建築(建築理論)）

Architectural Informatics Lab
(建築情報研究室)

やりたいことも、困っていることも沢山あります，ぜひ共同させて頂ければ嬉しいです。