



---

# 電子機械設計・製作I

第7,8,9,10回 プロジェクトデザイン

---

牛丸真司  
小谷 進  
香川真人

青木悠祐  
大沼 巧

# 年間スケジュール (前期)



電子機械設計・製作 I (2単位:週1回4コマ)			
1	4/8	-	ガイダンス
2	4/15		チーム編成
3	4/22		システム解説1
4	5/6		MIRS2020の機体解体
5	5/13		システム解説2
6	5/20		ドキュメント解説・登録
7	5/27	P.1	プロジェクトデザイン (6/17 チームレビュー)
8	6/10		
9	6/17		
10	6/24		プロジェクトテーマ発表
11	7/1	P.2	システム提案
12	7/8		
13	7/15		
14	7/22		システム提案発表
15	7/29		システム提案修正

## (a) 前期

(週1回4時間)

- ガイダンス
- チーム編成
- システム解説
- ドキュメント登録
- P1. プロジェクト企画
- P2. システム提案
- システム提案プレゼン

# V字モデル開発フロー



## P.1 製品企画

## MIRS発表会

P.2 システム提案  
( 要求定義 )

プロトタイプ

上流  
工程

P.3 基本設計

プロトタイプ

P.4 詳細設計

実装

下流  
工程

P.5  
部品製作  
回路製作  
プログラミング

P.7

システムテスト

P.6

システム統合

結合テスト

P.0

単体テスト

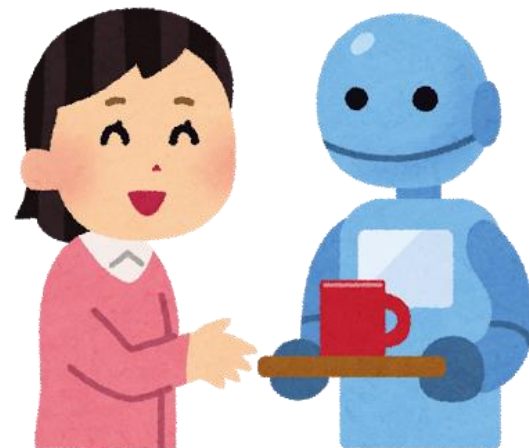
社会実装

段階的  
詳細化

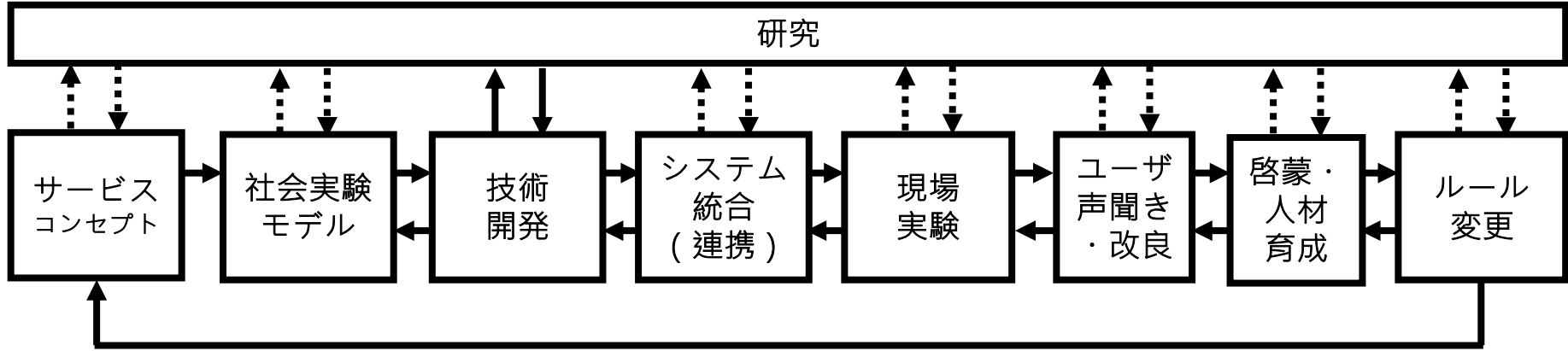
段階的  
統合化

# 「日本再興戦略」改定2014 -未来への挑戦-

近年の飛躍的な技術進歩とITとの融合化の進展で、工場の製造ラインに限らず、医療、介護、農業、交通など生活に密着した現場でも、ロボットが人の働きをサポートしたり、単純作業や過酷労働からの解放に役立つまでになっている。ロボットは、もはや先端的な機械ではなく我々の身近で活用される存在であり、近い将来、私たちの生活や産業を革命的に変える可能性を秘めている。

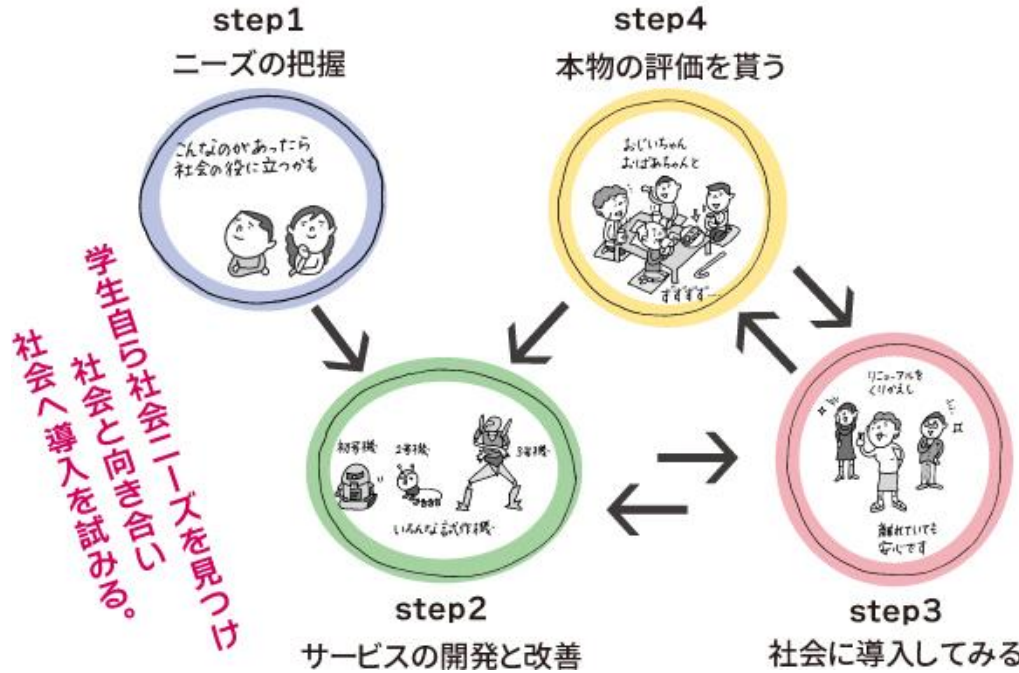


# ロボット技術の社会実装



## サービスづくり    ものづくり

- 発想法
  - ブレスト
  - KJ法
- チーム編成
- 標準機開発
- V字モデルに沿った開発



# ロボットの社会実装例 ( 1 )



MVP Mobile Virtual Player \$8,295  
アメフト練習台ロボット  
<http://www.mobilevirtualplayer.com>



シナモン  
医療見守りホームロボット

<https://www.makuake.com/project/cinnamon/>

○高齢者の見守り機能  
Watching over the elderly  
使用する高齢者が一定期間、健康データを  
取らなければ、そのご家族へお知らせメール  
を届けます。

○日々の健康データ管理  
Manage medical information  
特殊な血圧計(※別売)で、測定した  
健康データを転送。  
日々、健康データを管理できます。  
(被災地の避難所では、多くの方の健康管理が可能)

遠隔診療と健康データ管理  
Receive medical care from afar  
&  
Manage medical information

○遠隔診療機能  
Medical care from afar  
日々の健康データを元に医師との  
遠隔 医療相談。(電話再診)  
ご家族と医療機関をつなぎます。  
被災地や、医師不足の過疎地からも  
遠隔医療が可能。

○お薬 タイマー(服薬管理)  
Medication management  
お薬を飲む時間になると、タイマーで  
お知らせ。飲み忘れを防ぎます。

# ロボットの社会実装例 ( 2 )



OriHime ¥ 30,000-/月

分身ロボット

<http://orihime.orylab.com/>



OriHimeを操作することで、周囲を見回したり、あたりの人と「あたかもその人がそこにいるように」会話できます。

Double 2 ¥379,800 ~ ¥479,800

テレプレゼンスロボット

<https://www.doublerobotics.com/>



# プロジェクトデザイン



チームを組み、社会や自分たちの身近な**問題**に着目し、それを解決するために**組織**（プロジェクト）を構成し、**アイデア**を出し合い、複数の解決策の中から最善の**具体案**（デザイン）を**期限内**に導き出す活動

参考文献：

「プロジェクトデザインⅠ・Ⅱ」千徳英一・岩田節雄 著、共立出版

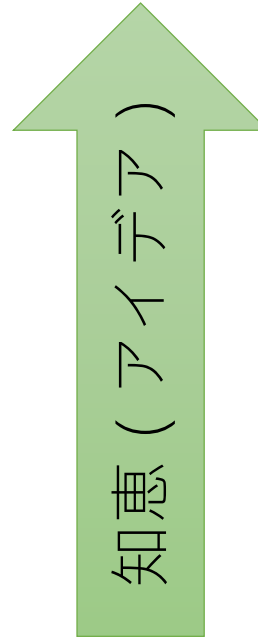




目標：理想の状態

問題発見

ギャップ



知恵(アイデア)

問題解決

=意欲を持って目標  
に近づける活動

現状：現実の状態

# プロジェクトの要素



目的

何のためのプロジェクトか？  
誰のためのものか？（ターゲットユーザーの設定）

問題

現状と目標のギャップを表現する

目標

具体的に何を提供できるか？  
ユーザーがどうなれるのか？（Benefit）

課題

何をしなければならないか？  
（自分でコントロールできる課題）

手段

具体的な方法  
（どうやって解決するか？）

# ダメなプロジェクトの例



“ありがちな” 売れないモノ、伝わらないセールス  
“目的・目標が明確でないもの

- × 面白そうだから、しゃべるロボット作ってみよう！
- × D科だからロボットを作らなければならない
- × あの商品人気だから、真似してみよう

# ダメなプロジェクトの例

---



“ありがちな” 結論の出ない情報収集

- × とりあえず「ロボット 学校」でググる！
- × 検索結果を片っ端からネットサーフィン

# Why と What を明確にする



“モノづくりは、コトづくり”である

( 商品、サービスを通じてUser Experienceを提供する )

Why?

ターゲットユーザーは誰か？  
何のためのプロジェクトか？  
なぜ、そのモノが必要か？

ここは強く関連している

目的展開  
問題分析

What?

何を提供できるか？ ( ウリは何か？ )  
どうなれるか？ ( うれしさは何か？ )

目標

How?

どうやって解決するか？

課題  
手段

# プロジェクトデザインのプロセス

---

## ① プロジェクトテーマの設定

- ✓ 仮説の立案
- ✓ 情報収集・技術調査

## ② アイデアの創出

- ✓ ブレインストーミング
- ✓ マインドマップ
- ✓ アイデアドローイング
- ✓ **Value Engineering**

## ③ アイデアの評価

- ✓ アイデア評価の基準
- ✓ アイデア評価法



このプロセス  
を繰り返す

# チーム内でのテーマの絞り込み



- ① ブレスト等によるアイデア出しと複数（2～3）のテーマ候補の選択
- ② それぞれのテーマ候補について、チーム内でサブチームを構成し、担当サブチーム単位で当該テーマについて調査・アイデア創出
- ③ サブチームによる担当テーマの報告
- ④ チーム全体でテーマ候補の評価  
→ **テーマ決定**
- ⑤ チーム全体での調査・創出・評価

# プロジェクトデザインのプロセス

---

## ① プロジェクトテーマの設定

- ✓ 仮説の立案
- ✓ 情報収集・技術調査

## ② アイデアの創出

- ✓ ブレインストーミング
- ✓ マインドマップ
- ✓ アイデアドローイング
- ✓ Value Engineering

## ③ アイデアの評価

- ✓ アイデア評価の基準
- ✓ アイデア評価法





## 仮説を立ててから情報を集める

- 例
- 高齢者の人口増は地方で加速的に進行し、今後、介護や医療福祉分野でロボットの活用が進んでいく
  - スポーツの分野では、気合と根性による指導で体罰が横行したことが問題となり、トレーニングを科学的に行うためにロボットの活用が期待されている

# 仮説の立案



## 1 . ストーリーをイメージ

- 例
- ・ ユーザー . . . プロのアメフト選手
  - ・ 現実の状態 . . . アメフトの練習で選手の怪我が多い
  - ・ 理想の状態 . . . 選手が怪我をしない
  - ・ 市場動向 . . . タックルの練習をする道具は少ない
  - ・ 問題点 . . . タックルされる側が怪我を負う
  - ・ 目標 . . . タックルの練習相手になるロボット

## 2 . 具体的なデータや数値目標

- 例
- ・ 走行スピード . . . 時速 ( ) km
  - ・ 要求仕様 . . . ぶつかっても安全で自立可能  
コーチがコントロール可能
  - ・ 価格 . . . ( ) 円
  - ・ 利用者 . . . クラブチーム数 ( )

# インターネット情報に対する留意点

---

情報の信憑性が疑わしいものが氾濫しているので注意する

- ① **信頼性**：サイト、著者にどの程度の信頼性があるか。刊行元、専門家であるか。連絡先があるかなどをチェックする。
- ② **正確さ**：内容は正確であるか。わかり易さおよび誤字脱字の程度などをチェックする。
- ③ **客観性**：記事の客観性は偏っていないか。宣伝色が強くないかをチェックする。



- ✓ 政府が公開している無料の統計情報など
- ✓ 図書館
- ✓ ジャーナル（学術誌）
- ✓ メーカーのR&D（技報）
- ✓ 特許情報（J-PlatPat）など

# 政府が公開している情報



電子政府の総合窓口  
e-Gov

e-Govヘルプ お問い合わせ サイトマップ 文字サイズ +大きく 元に戻す -小さく

行政機関等ホームページ検索 powered by Yahoo! JAPAN

調べる

申請・手続きをする

意見・要望を提出する

問合せをする

## 法令検索

法令(憲法・法律・政令・勅令・府令・省令・規則)の内容を検索できます。

法令検索へ

法令検索 電子申請システム 行政手続案内検索 パブリックコメント ご利用ガイド

政府が公開している  
無料の統計情報など  
e-Gov (イーガブ)

お知らせ		
2017年6月9日	e-Gov	法令標準XMLスキーマ案に関する意見の募集結果を公示しました
2017年5月9日	e-Gov	システムメンテナンスのお知らせ(2017年5月16日、5月18日)
2017年4月28日	e-Gov	5月2日～8日のお問合せ回答について
2017年3月14日	e-Gov	システムメンテナンスのお知らせ(2017年3月)
2017年3月9日	e-Gov	e-Govオンライン申請講習会(2017/3/8)
2017年3月6日	e-Gov	法令標準XMLスキーマ案に関する意見
2017年3月2日	e-Gov	3月4日、5日のお問合せ対応について
2017年2月16日	e-Gov	システムメンテナンスのお知らせ(2017年2月)
2017年1月26日	e-Gov	システムメンテナンスのお知らせ(2017年1月)
2016年12月27日	e-Gov 前号	平成27年度における行政手続オンライン

Twitter ツイート いいね! 1,461

Twitter @eGovJapan

English

### 関連リンク

**e-Stat** 政府統計の総合窓口

国・都道府県公式公益法人行政総合情報サイト  
公益法人 information

日本法令外国語データベースシステム

官報

政府電子調達(GEPS)

IT DASHBOARD

～日本版ノーアクションレター制度～  
法令適用事前確認手続

ひなざく  
NDL東日本大震災アーカイブ

DATA GO.JP  
データカタログサイト

官公需情報ポータルサイト  
中小企業庁

政策評価ポータルサイト

マイナンバー  
社会保障・税番号制度

法人インフォ

電子政府の推進について  
電子政府の取組などをご案内します。  
電子政府の推進について

東日本大震災関連の情報  
行政相談の窓口などをご案内します。  
東日本大震災関連の情報

新型インフルエンザ関連の情報  
関係省のウェブサイトをご案内します。  
新型インフルエンザ関連の情報

<https://www.e-gov.go.jp>

# 図書館



E-cats  
Consortium for  
nagaoka university of technology  
and  
national college of technology OPAC

長岡技科大・高専統合図書館システム

## E-Conan OPAC

ようこそ ゲスト さん

[ログイン](#)

[ヘルプ](#) [入力補助](#) [English](#)

OPAC

図書館サービス

利用者サービス

図書館

沼津工業高等専門学校

E-Conan蔵書検索

CiNii Books

CiNii Articles

JAIRO

Amazon

NDLサーチ

青空文庫

簡易検索 | [詳細検索](#)

検索

クリア

所属機関

沼津高専  
全参加館

**i** お知らせ

[more](#)

[RSS](#)

<タブの説明>タブの切り替えで横断検索が可能です。

- ・ E-Conan蔵書検索-----本校の蔵書検索
- ・ CiNii Books-----全国の大学図書館等の蔵書検索
- ・ CiNii Articles-----雑誌に掲載された論文・記事の検索
- ・ JAIRO-----国内の機関リポジトリの情報（論文、研究紀要等）を横断的に検索
- ・ 青空文庫-----著作権の消滅した作品、公開してかまわないとされた作品を電子化して提供
- ・ NDLサーチ-----国立国会図書館の蔵書検索

2017.03.06 **重要**

★蔵書検索が新しくなりました！

2017.02.22 **お知らせ**

○検索結果詳細画面の下に類似図書を表示できるようになりました。○検索結果詳細情報をQRコードで取込むことができるようになりました。○検索結果詳細情報をメールで送信できるようになりました。

2017.02.22 **重要**

「利用者サービス」（ログインが必要）は現在準備中です。

沼津工業高等専門学校図書館

<http://library.numazu-ct.ac.jp>

# オープンデータ



ようこそ、静岡県「ふじのくにオープンデータカタログ」へ！

データセット検索

検索

データカタログ  
Data catalog



2581  
データセット



45  
タグ



4  
グループ

🔍 e-Stat分野から探す



🔍 静岡県分野から探す

<https://opendata.pref.shizuoka.jp/>

# ジャーナル ( 学術誌 )



| My J-STAGEとは? | ログイン | 新規登録 | ショッピングカート | ヘルプ | Japanese > English



Japan Science and Technology Information Aggregator, Electronic  
科学技術情報発信・流通総合システム

総合電子ジャーナルプラットフォーム [J-STAGE]

2017年06月15日現在全収録誌数: 2,194 誌全収録記事数: 3,291,449 記事  
ジャーナル 2,017誌(2,900,870記事) 会議論文・要旨集等 177誌

記事 | 誌名 | 発行機関 | DOI |

資料を探す

J-STAGEとは

図書館の方

研究者の方

利用学協会の方

導入検討中の学協会の方

資料名別一覧 機関別一覧 分野別一覧

J-STAGE トップ

## J-STAGEからのお知らせ

2017年05月31日

2017年4月4日に開催したJ-STAGEセミナーの資料を掲載いたしました。(詳細はこちら)

2017年05月19日

2017年3月16日に開催したJ-STAGE Editor向けワークショップの資料を掲載いたしました。(詳細はこちら)

2017年04月13日

NII-ELS登録誌のJ-STAGEにおける公開状況につきまして(詳細はこちら)

2017年04月03日

2017年4月1日 13:24ごろ、障害検知システムが作動し、システムを緊急停止いたしました。調査の結果、問題が無いことが確認できましたので、2017年4月2日 16:07にサービスの再開を行いました。ご迷惑をおかけしましたこととお詫び申し上げます。

2016年05月18日

新しい画面インターフェース「J-STAGE評価版」( <https://jstagebeta.jst.go.jp/> )を公開しました。

BETA J-STAGE

2015年05月01日

J-STAGEを騙った「なりすましメール」にご注意ください

バックナンバー

## 新着情報

すべて

新着タイトル(30)

新着号(30)

公開予告(66)

-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
Annals of Business Administrative Science の新着号を登録しました。  
Vol. 16 No. 3
-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
Bulletin of the Chemical Society of Japan の新着号を登録しました。  
Vol. 90 No. 6
-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
低温生物工学会誌 の新着号を登録しました。  
Vol. 56 No. 1
-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
低温生物工学会誌 の新着号を登録しました。  
Vol. 56 No. 2
-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
低温生物工学会誌 の新着号を登録しました。  
Vol. 57 No. 1
-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
低温生物工学会誌 の新着号を登録しました。  
Vol. 57 No. 2
-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
低温生物工学会誌 の新着号を登録しました。  
Vol. 58 No. 1
-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
低温生物工学会誌 の新着号を登録しました。  
Vol. 58 No. 2
-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
低温生物工学会誌 の新着号を登録しました。  
Vol. 59 No. 1
-  **2017年06月15日 [新着号] ジャーナル**  
低温生物工学会誌 の新着号を登録しました。  
Vol. 60 No. 1

## システムメンテナンス

2017年05月31日

システムメンテナンスのため、6月24日(土) 10:00~15:00の間、J-STAGEシステムが一時的につなぎにくくなる可能性があります。ご迷惑をおかけし大変申し訳ございません。

詳細



# ジャーナル ( 学術誌 )



資料・記事を探す ▾ J-STAGEについて ▾ ニュース&PR ▾ サポート ▾

サインイン カート JA ▾ 🔍

## 日本ロボット学会誌

一般社団法人日本ロボット学会 が発行

ジャーナル

査読

認証あり

収録数 6,014本  
(更新日 2021/05/21)

Online ISSN : 1884-7145  
Print ISSN : 0289-1824  
ISSN-L : 0289-1824



資料トップ

巻号一覧

この資料について

J-STAGEトップ / 日本ロボット学会誌 / 資料トップ

### 2021 年 39 巻 3 号

手術支援ロボット iArmS とスマート治療室の実用化経験

岡本 淳, 後藤 哲哉, 正宗 賢, 村垣 善浩

「手術ロボットの社会実装」特集について

中橋 龍

消化器外科領域での手術ロボット da Vinci の有用性

中村 謙一, 柴崎 晋, 宇山 一朗

組立部品の形状と挙動に応じて変形する柔軟治具

清川 拓哉, 佐久間 達也, 高松 淳, 小笠原 司

過去の巻号を選ぶ

巻 ▾ 号 ▾ 検索

RSSフィード(号)

RSSフィード(論文)

お気に入り & アラート

☆ お気に入りに追加

☆ お知らせアラート

☆ 新着アラート

[最新号のすべての記事を見る](#)

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jrsj/-char/ja/>

# メーカーのR&D ( 技報 )



例

**YASKAWA** 安川電機

Global site

日本語

English

Q サイト内検索

文字の大きさ A A

企業情報

製品情報

研究・開発

株主・投資家情報

採用情報

お問い合わせ

Site Top > 研究・開発 > 技報 安川電機 > Vol.80 No.3

研究・開発

> 技術の基本方針

▼ 技報 安川電機

▶ Vol.81 No.1

▼ Vol.80 No.3

• Vol.80 No.3 ロボット・ソリューション特集

▶ Vol.80 No.2

▶ Vol.80 No.1

> 安川技術物語

> YASKAWAが描く未来

> 社外表彰・受賞

> 知的財産情報

> 当社の立案に基づいた国際規格

> 公的研究費の運営・管理体制

> ベンチャー投資情報

## Vol.80 No.3

### ロボット・ソリューション特集 (発行：2016年12月20日)

> 巻頭言

> ロボット市場の展望と当社の取組み

> アーク溶接ロボットMOTOMAN-AR1440

> アーク溶接電源MOTOWELD-X350, 交流ユニットYWE-XACU

> スポット溶接ロボットMOTOMAN-VS100

> レーザ溶接ロボットシステム

> 多用途適用型小型ロボットMOTOMAN-GPシリーズ

> 塗装ロボットMOTOMAN-MPXシリーズ

> 人共存形ロボットHC10

> 半導体ウエハ搬送ロボットSEMISTAR-MR124の機種展開

> ロボットコントローラYRC1000

> IoT活用技術～MOTOMAN Cockpitの開発～

> ロボット用センサ技術

> 抗がん薬調製支援装置DARWIN-Chemo



# 特許情報



ヘルプデスク (9:00-21:00)

☎ 03-6666-8801

✉ [helpdesk@j-platpat.inpit.go.jp](mailto:helpdesk@j-platpat.inpit.go.jp)

English

特許庁

サイトマップ

ヘルプ一覧



独立行政法人 工業所有権情報・研修館  
National Center for Industrial Property  
Information and Training



特許・実用新案



意匠



商標



審判



経過情報

## 特許・実用新案、意匠、商標の簡易検索 [? ヘルプ](#)

特許・実用新案、意匠、商標について、キーワードを入力して簡易検索ができます。  
分類・文献番号等での詳細な検索をされる場合は、上部各サービス（ナビゲーション部分）をご利用ください。

特許・実用新案を探す

例) 人工知能

AND



検索

### 参考情報

- [データ更新予定](#)
- [文献蓄積情報](#)
- [海外庁サービスへのリンク](#)

### セミナー・講習会情報

- 募集中** [J-PlatPat講習会](#)
- 検索** [高度な検索が可能な閲覧用機器講習会](#)
- 募集中** [知的財産権研修 \[初級\]](#)
- 検索** [知的財産活用研修 \[検索コース\]](#)
- 検索** [検索エキスパート研修 \[意匠\]](#)
- 検索** [検索エキスパート研修 \[特許\]](#)
- 募集中** [海外知的財産活用講座](#)

### 重要なお知らせ

2017/6/9 [【変更】7月1日\(土\)8:00 ~ 7月3日\(月\)8:00までJ-PlatPat全サービスを停止します](#)

### お知らせ

- 2017/6/7 [J-PlatPat講習会 <募集中>長崎、福井、広島](#)
- 2017/5/23 [IoT関連技術の特許分類情報の蓄積](#)
- 2017/5/23 [知的財産ビジネスシンポジウム2017in岐阜](#)
- 2017/2/21 [マニュアル・ガイドブックの改訂のお知らせ](#)
- 2016/11/18 [特許情報プラットフォーム機能追加・改善予定について](#)



アンケートに  
ご協力ください

<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/web/all/top/BTmTopPage>

# 参考文献の引用

---



参考文献の書き方は学会や業界によって異なることが多いが、以下を参考にする。

## ・ 雑誌の場合

(No) 著者名・連名者：「論文の表題」，雑誌名，Vol.巻数，No.号数，pp.最初のページ-終わりのページ（発行年・西暦）

## ・ 単行本の場合

(No) 著[編]者名：「単行本名」，巻[1巻のみは不要]，ページ，発行所（発行年・西暦）

## ・ 講演論文の場合

(No) 著者名：「論文の表題」，講演論文集名，号数，ページ（発行年-月）

## ・ Webサイトの場合

(No) 著者名：「Webページの題目」Webサイトの名称（URL）

# 参考文献の引用例

---



## 参考文献

- (1) 大沼 巧・道木 慎二・大熊 繁：「拡張誘起電圧オブザーバによる位置センサレス制御の低速駆動域拡大」，電気学会論文誌D，Vol.132，No.3，pp.418-425（2012）
- (2) 電気学会・センサレスベクトル制御の整理に関する調査専門委員会 編：「ACドライブシステムのセンサレスベクトル制御」，p.166，オーム社（2016）
- (3) 平成18年度スーパーサイエンスハイスクール研究内容一文部科学省，[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/ht](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/ht)

# プロジェクトデザインのプロセス

---

## ① プロジェクトテーマの設定

- ✓ 仮説の立案
- ✓ 情報収集・技術調査

## ② アイデアの創出

- ✓ ブレインストーミング
- ✓ マインドマップ
- ✓ アイデアドローイング
- ✓ **Value Engineering**

## ③ アイデアの評価

- ✓ アイデア評価の基準
- ✓ アイデア評価法

- I. ブレインストーミング
- II. マインドマップ
- III. イメージカラーージュ
- IV. アイデアドローイング
- V. VE ( Value Engineering : 価値工学 )

# I. ブレインストーミング

---

- ・ “本人にとってはつまらないアイデアに思えても、ほかの人には別の素晴らしいアイデアをひらめかせるかもしれない” と考え、自由な発想でアイデアを生み出すことで、ほかのメンバーの頭脳に刺激を与えることを狙う
- ・ あらかじめアイデアを各自が用意している方が場が活性される → 個別アイデア



# ブレインストーミング4原則

---

- ①判断・結論を出さない（結論厳禁）
- ②粗野な考えを歓迎する（自由奔放）
- ③量を重視する（質より量）
- ④アイデアを結合し発展させる（結合改善）

# KJ法

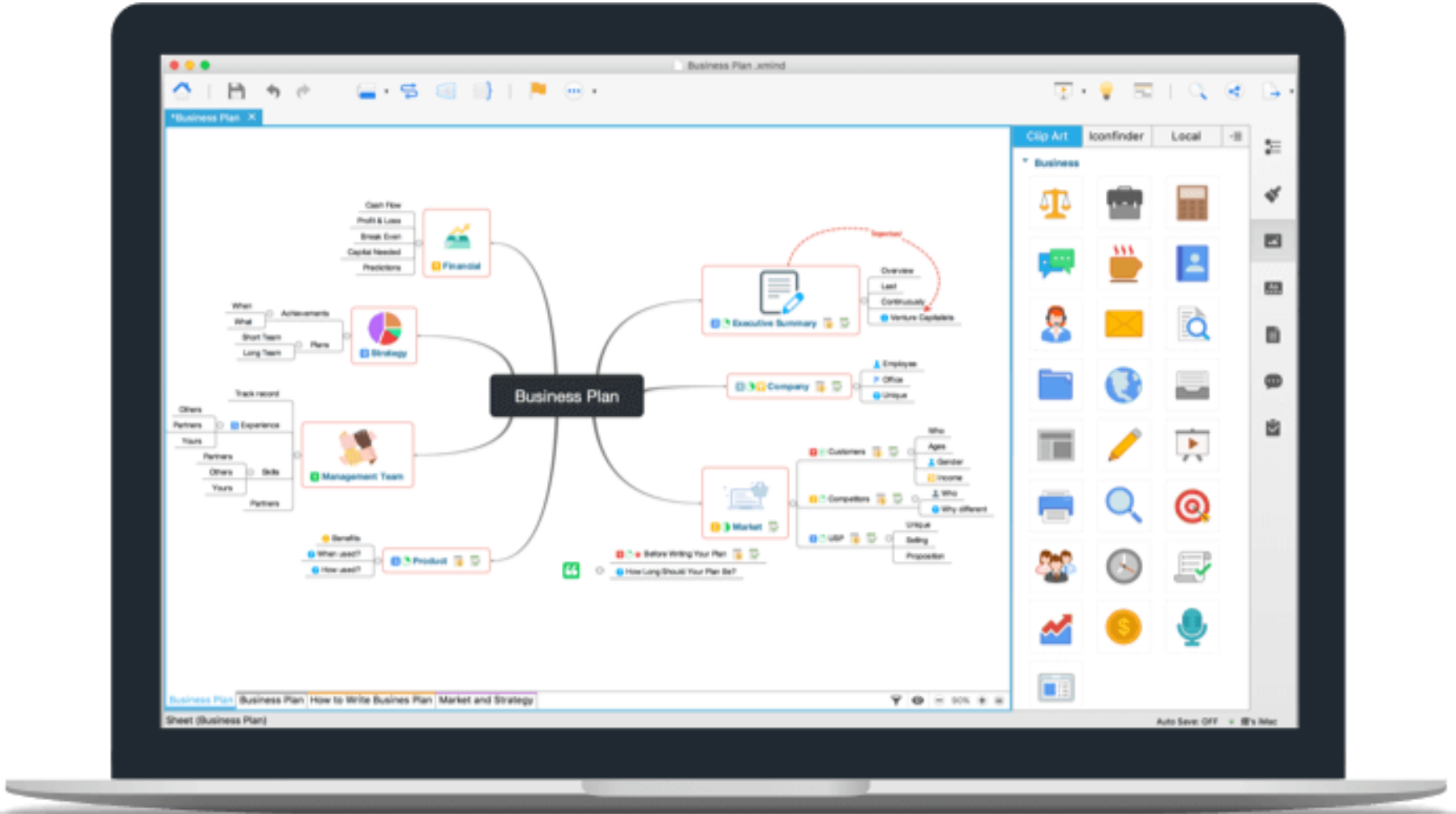
---

ブレインストーミングなどによって得られた発想を整理し、問題解決に結びつけていくための方法

- ①付箋などに1つずつ情報（アイデア）を簡潔に書き出す
- ②書き出された情報を整理しアイデアを分類する
- ③つながりのあるグループを近くに配置する
- ④出された情報の言葉を使いながら文章にまとめる

**チームに付箋、マジック（黒・赤）を配布しする**

# II. マインドマップ

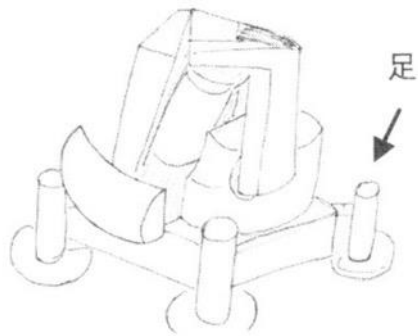


参考 : XMind (<http://www.xmind.net>)

# Ⅲ. アイデアドローイング



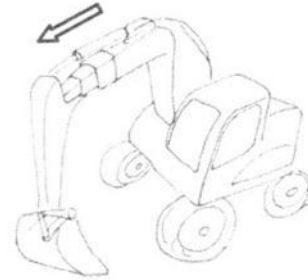
思いついたアイデアをフリーハンドで簡単に絵にする



(a) 足を付ける



(b) ブームが回る



(c) ブームが伸びる



(d) 消音器をつける

矢印で機構の説明を付け加えたり、動作を矢印で示す  
指や手の絵を加え、動作を示すのも有効

# IV. VE (Value Engineering)



モノ自体ではなく、そのものが果たす「機能」に着目して、「価値」を高める手法

$$\text{価値} = \frac{\text{機能}}{\text{コスト}}$$

- ( 1 ) 使用者優先の原則
- ( 2 ) 機能本位の原則
- ( 3 ) 創造による変更の原則
- ( 4 ) チームデザインの原則
- ( 5 ) 価値向上の原則

# プロジェクトデザインのプロセス

---

## ① プロジェクトテーマの設定

- ✓ 仮説の立案
- ✓ 情報収集・技術調査

## ② アイデアの創出

- ✓ ブレインストーミング
- ✓ マインドマップ
- ✓ アイデアドローイング
- ✓ Value Engineering

## ③ アイデアの評価

- ✓ アイデア評価の基準
- ✓ アイデア評価法

# アイデアの評価の基準

---



- ✓ 新規性（進歩性）
- ✓ 実現可能性（コスト含む）
- ✓ 訴求力（訴えかける力）
- ✓ 前提条件から外れないか
- ✓ 分かりにくくないか    **etc**

# 新規性



- ◆すでにあるものだから即ダメというわけではない
- ◆今までに一度も見たり聞いたりしたこともないような突飛なアイデアというのはそうそうあるものではない
- ◆新規発明は価値のあることだが、たいていの場合は調査不足（十分な調査が必要）
- ◆関連技術、動向を研究して、自分たちのアイデアがその中で**どう位置付けられるのか**をはっきりさせる
- ◆裏付けの客観的データを示す。またそれをどう解釈するか？



# 実現可能性



- ◆ アイデアは、「絞り込み過ぎず、広げ過ぎず」
- ◆ 絶妙な具体性と抽象度のバランス
- ◆ ○○を**想定**して、限定的な範囲で実現する
- ◆ それは無理だからやめようと、最初から判断しない。(できるだけ実現する)
- ◆ そのとき、**制約条件**、**境界条件**を明確にすること！(取扱説明書の注意書きに注目)

# 制約条件と取扱説明書の注意書き

---

## 例

※CO2排出量は、使用環境や使用状況により実際のCO2排出量とは一致しない場合があります。

※ドラフトセーブにした場合、吹き出した空気により天井が汚れる場合があります。



一致しないのは問題である

→この機能は全く役に立たないのか？



汚れるのは問題である

→この機能は搭載する価値がないのか？

# 訴求力

---

- ✓ 「なぜ？何のため？」に対する共感力
- ✓ 「それが欲しい！」と思わせる力
- ✓ 「どんな未来？」が具体的にイメージできるか
- ✓ 「自分」との接点、「視聴者・ターゲットユーザー」との接点
- ✓ 「もう少しで手が届きそう」という感覚
- ✓ 「その先に発展性」がある
- ✓ 「それによって未来が良くなる」と思わせる
- ✓ 「惹きつける魅力」=ウリがあるか
- ✓ 「信用できる事実・データ」に基づいた説得力
- ✓ 説得と納得の使い分け



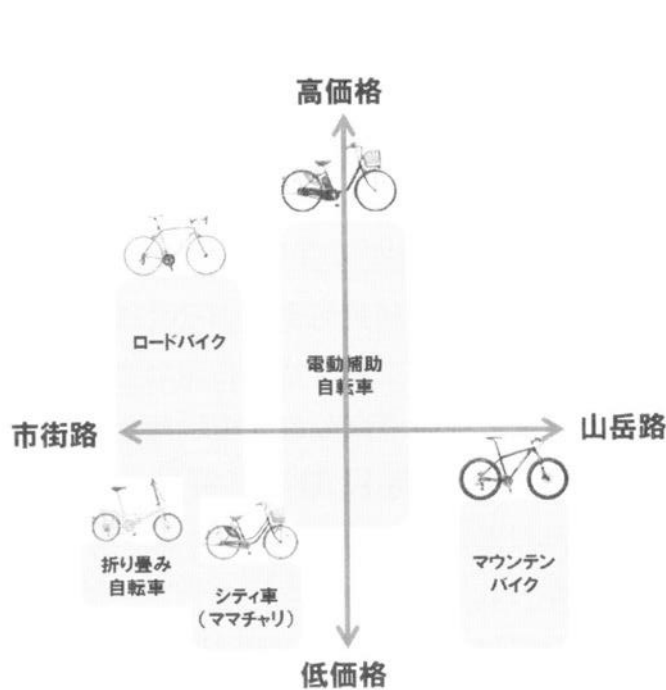
## MIRS開発の場合

- ✓生活空間にいるロボットであること
- ✓標準機プラットフォームの利用
- ✓車輪型走行系
- ✓自律システム（センサ入力に応じて動作を自律的に決定）

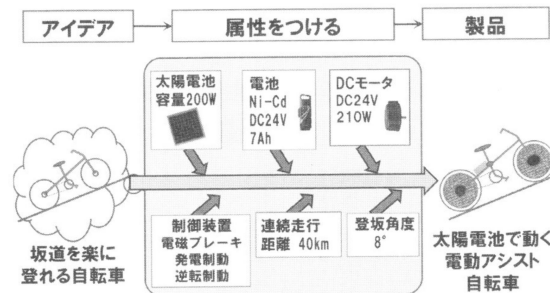
# アイデアの評価法（発想技法）



- ✓ マトリックス図
- ✓ 総合評価点による選定
- ✓ 属性付けによる具体化 etc



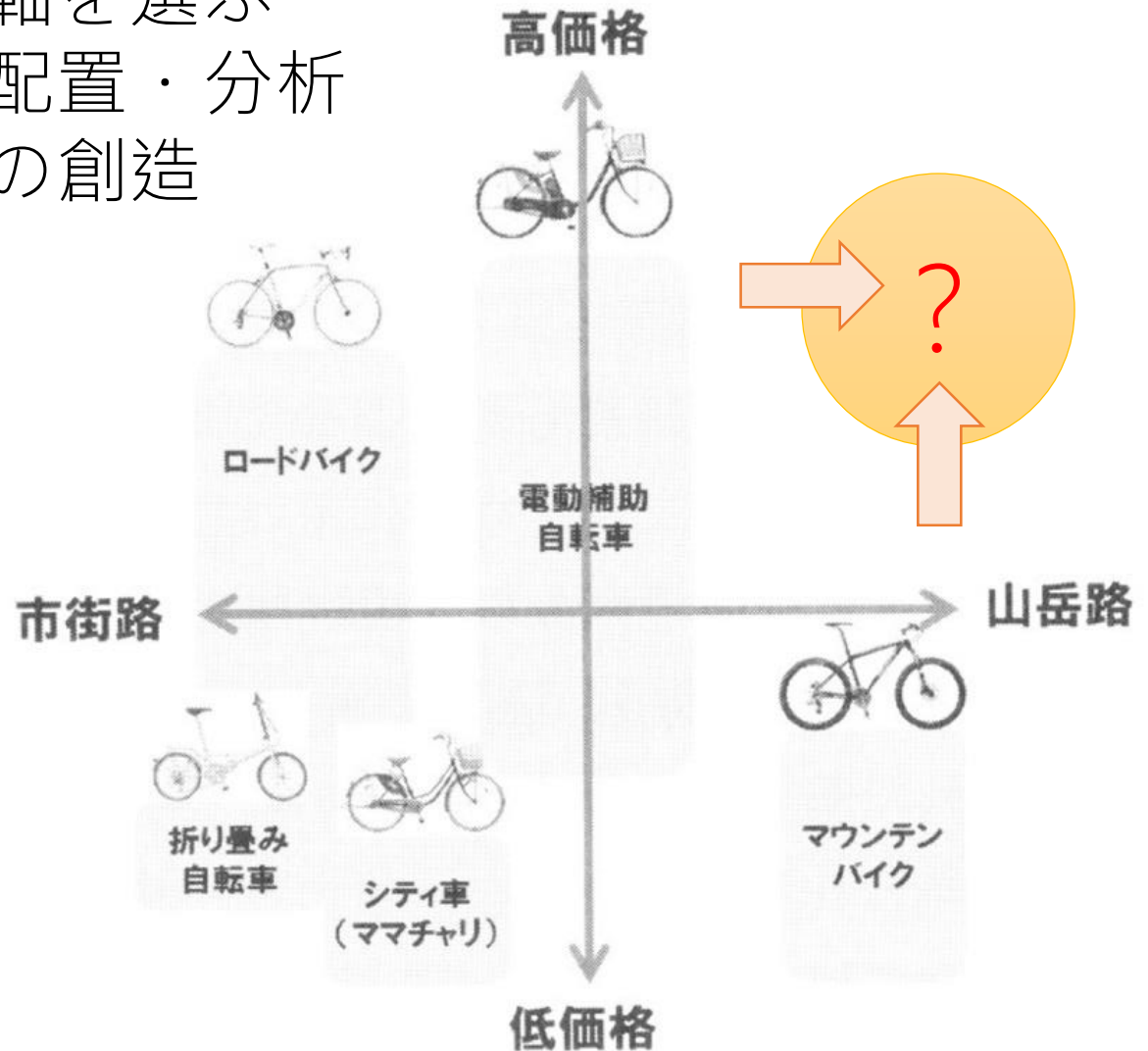
問題	目標	アイデア	効果	難易度	コスト	総合評価1	新規性	進歩性	面白い	総合評価2	
面倒で危険な野菜の皮むき	皮むきを簡単にしたい	回転刃	鉛筆削りタイプ	◎	◎	◎	30	○	△	○	22
		押出刃	ところんタイプ	◎	△	○	24				
		レーザー	回転レーザー光	○	◇	◇	14				
	剥いた皮を簡単に捨てたい	処理方法	下側の箱に落下	◎	○	○	26				
			破砕、粉末	○	◇	◇	14				
		駆動方法	省エネハンドル	◎	○	◎	28				
		電動モータ	○	△	○	22					



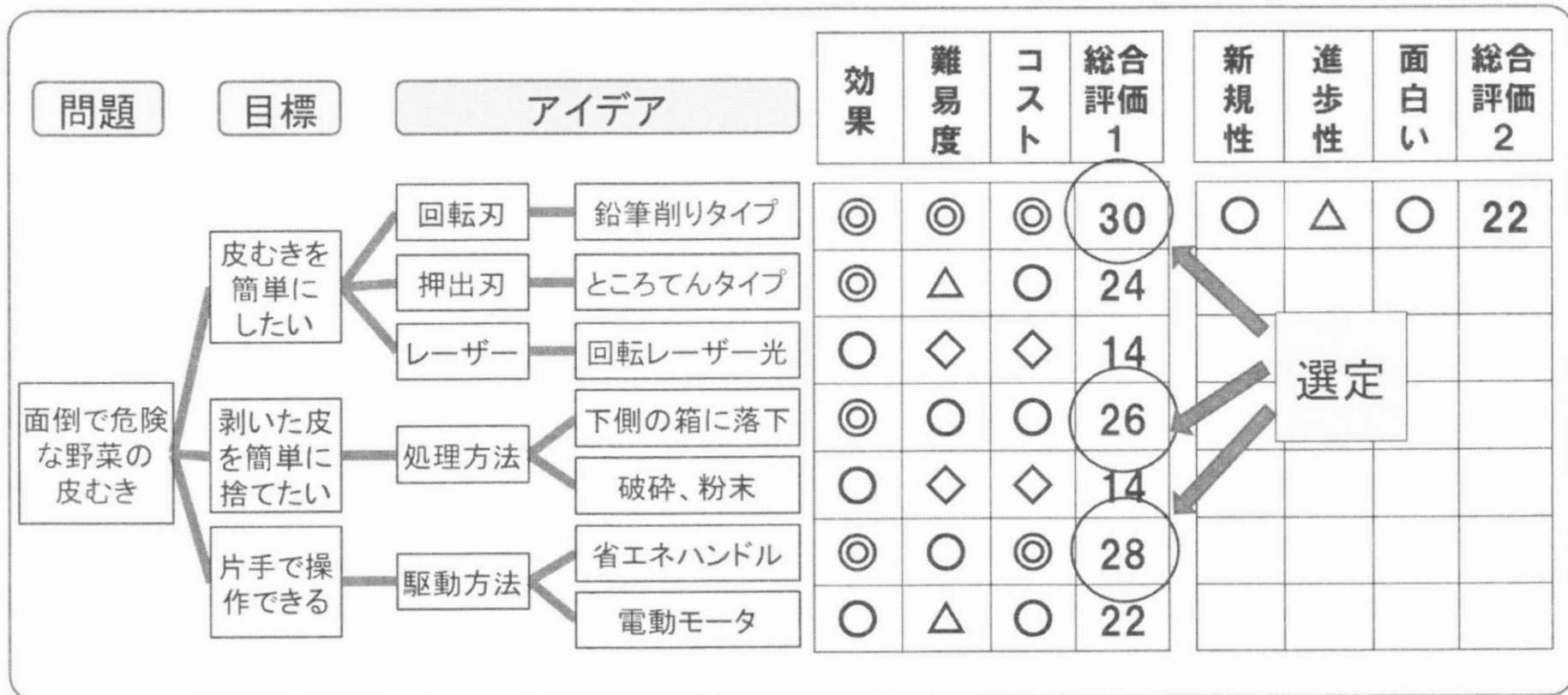
# マトリックス図



1. 対になる直交二軸を選ぶ
2. 現状の製品群を配置・分析
3. 新たな付加価値の創造

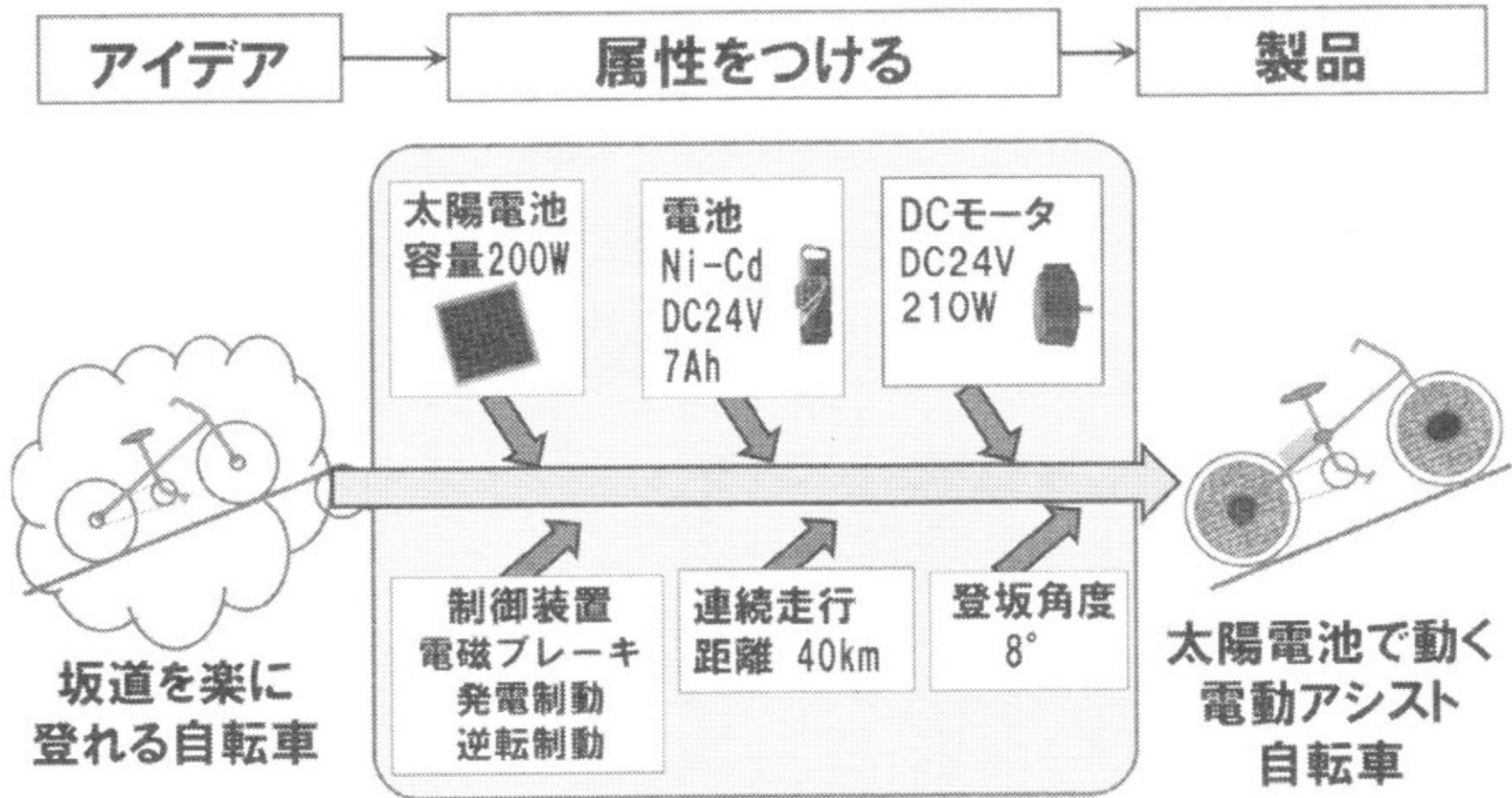


# 総合評価点による選定



- ✓ 「絞り込みすぎず、広げすぎず」
- ✓ 「具体性と抽象度」の絶妙なバランス

# 属性付けによる具体化



電動アシスト自転車の例



# 今後の予定

---



- 5/27, 6/10 プロジェクトデザイン (製品企画)
  - アイデア評価プロジェクトテーマ設定
  - 仮説の立案・情報収集・技術調査
- 6/17 プロジェクトデザイン (製品企画)
  - アイデア創出、評価
  - チームレビュー (レビューワへの報告)
- 6/24
  - プロジェクトテーマの発表 (プレゼン)

# プロジェクトテーマ発表

---



- ✓ 日時：6月24日(金)
  
- ✓ 内容：プロジェクト企画書（フリーフォーマット）
  - プロジェクトテーマ名とその意味
  - 何を実現したいかの要点（箇条書き可）
  - イメージ図
  - 技術調査・情報収集に基づく市場動向 etc

DRはシステム提案書からスタートするが、  
発表内容に関してレビューの事前チェックを受けること

# MIRS2022の場面設定

ニューノーマル時代の  
ロボットのいる生活

日常生活の中にロボットが入ったら  
どんな未来が待っているか

# プロジェクトテーマ

---



メインテーマ

ニューノーマル時代の  
ロボットのいる生活

MIRS220xプロジェクトテーマ

「プロジェクト」

