



人間工学に基づく リュックサック開発

株式会社シカタ

0. 目次

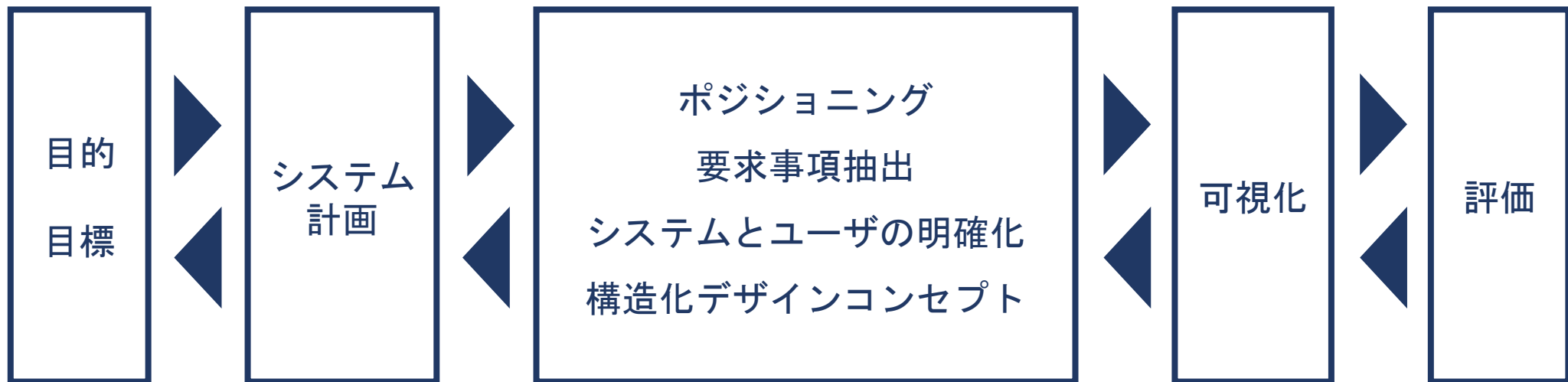
1. 開発プロセス
 - 汎用システムデザインプロセス
 - 目的・目標の決定
 - 要求事項の抽出 観察／質問紙調査
 - 構造化デザインコンセプト
 - 可視化 プロトタイプ作成
2. 主観評価調査
3. 接触圧分散調査
4. 結論
5. デザインポイント



1. 汎用システムデザインプロセス¹⁾

汎用システムデザインプロセスに基づき開発

汎用システムデザインプロセスは，システム思考をベースにデザインプロセスを整理



1) 山岡俊樹『デザイン3.0の教科書ー誰もがデザインする時代』海文堂，2018

1. 目的・目標の決定

目的

5W（①誰が，②何を，③いつ，④どこで，⑤なぜ）

1H（⑥どうやって） 1F（⑦機能は）の視点から定める

メインターゲットである40-50代の女性に対し，身体への負担軽減が行われ、快適に使えること．

具体的には、美しさ、使い勝手を考えたリュックサックの形状、ショルダーストラップの形状や位置の検討．

1. 目的・目標の決定

目標

①機能性, ②信頼性, ③拡張性, ④効率性, ⑤安全性,
⑥ユーザビリティ, ⑦楽しさ, ⑧費用, ⑨生産性, ⑩メンテナンス

①機能性：蒸れにくい背面・肩ベルトのデザインおよび素材, 防水性
③拡張性：ポケット数・サイズを変更し収容量を拡大
④効率性：取り出しやすい開口部
⑥ユーザビリティ：長時間使用しても疲れにくい

1. 要求事項の抽出／観察

京都・大阪の2地点にて観察調査

■ 対象 リュックを背負った人100名

京都三条

■ 日時 12月26日（水） 17：00-18：00

大阪心斎橋

■ 日時 12月28日（金） 15：00-16：00



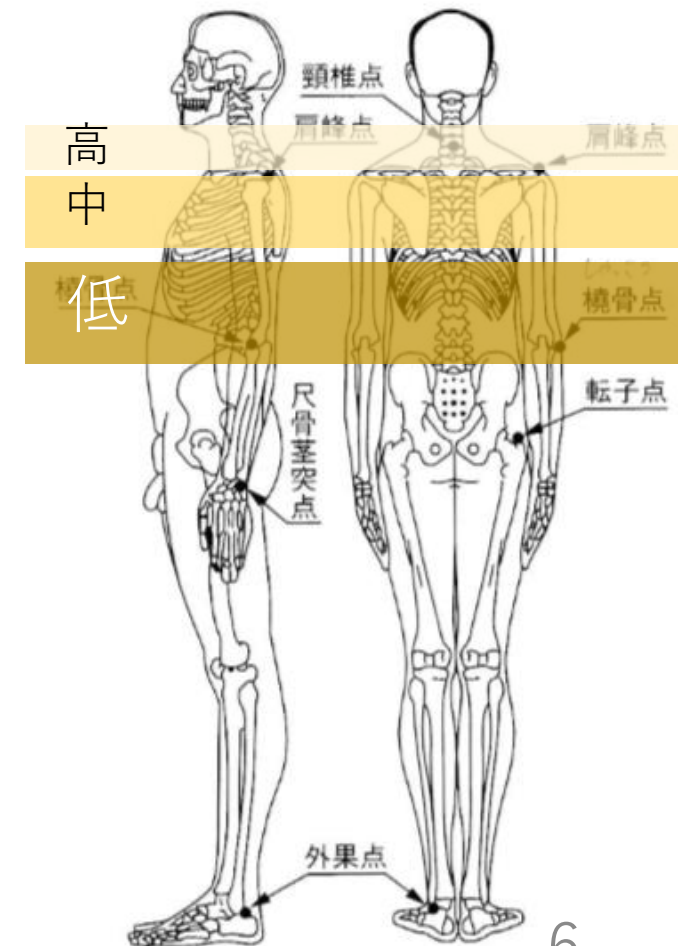
1. 要求事項の抽出／観察結果

- 女性の多くは，第7胸椎より低い位置にリュックサックを背負っていた。

高位置：第2胸椎より高い位置
中位置：第2胸椎から第7胸椎の位置
低位置：第7胸椎より低い位置

- 黒色のリュックサック使用者が多い。

- サイドポケットには折り畳み傘，ペットボトル飲料，水筒を収納。



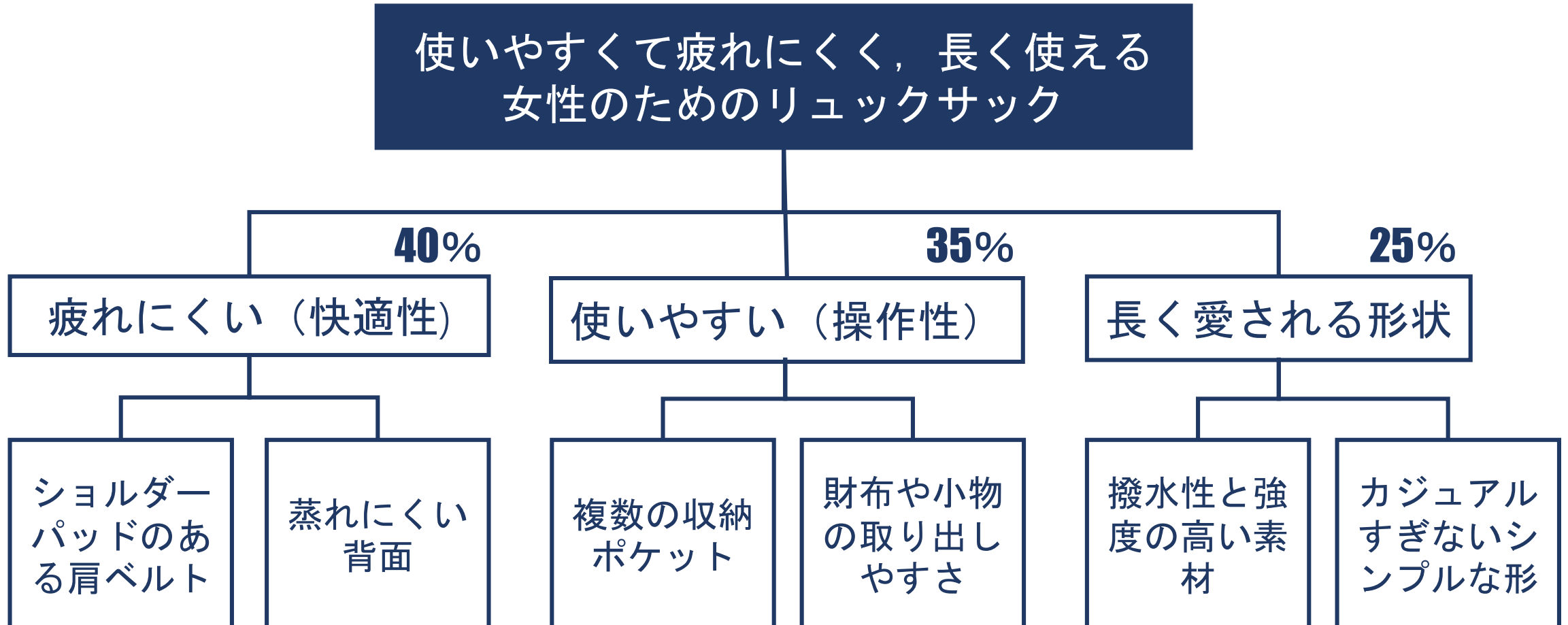
1. 要求事項抽出／質問紙調査

- 調査期間 2018年12月
- 対象 女子大学生74名(年齢 18.9 ± 1.25)
- 方法 集合調査法による質問紙調査
- 質問内容 年齢, リュックサック所有の有無, 活用場面, 購入基準, 欲しい色, リュックサックの中に入れる物, 背負い紐の調整有無, 利点・欠点, 10項目の形容詞対によるSD法(7段階評定)にて印象を評価

1. 要求事項抽出／質問紙調査結果

- 購入基準は、色（柄）・形＞機能・耐久性＞価格＞ブランドの順で重要視.
- 欲しいリュックサックの色は黒色57%.
- 複数のポケットやサイドポケットを求めている.
- 雨天時の対策（防水・撥水性）.
- コーディネート为前提としたリュックサックの検討の必要性.

1. 構造化デザインコンセプト



1. 可視化／プロトタイプ作成

リュックサック本体は全て同じ形状で，肩ベルトの幅・パッドの有無などをかえ，6種類用意．

I



II



III



IV



V



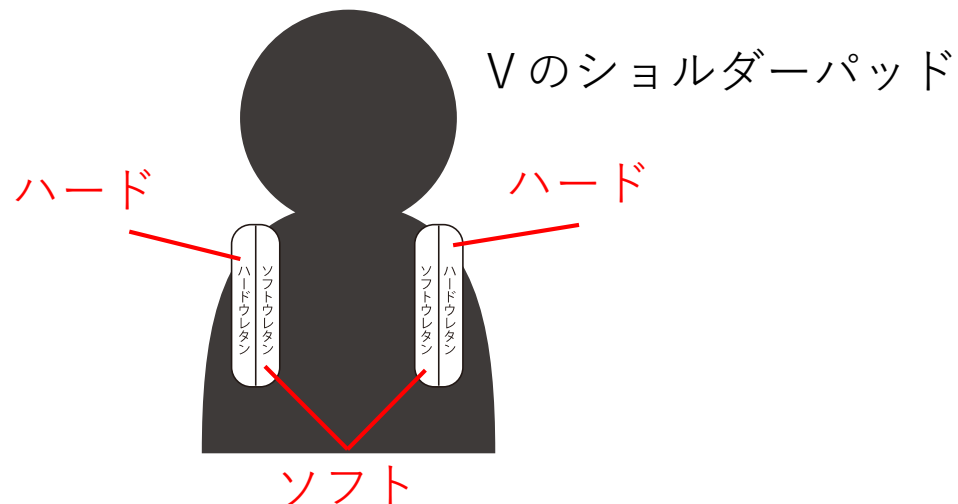
VI



現行品

1. プロトタイプ作成

- I は従来から販売している製品
- II - VI は肩ベルトと腰部にパッドあり
- V と VI はベルト幅は同じであるが、
V のショルダーパッドはソフトウレタン
とハードウレタンを5：5の比率で作成



1. プロトタイプ作成

I

II

III

IV

V

VI



肩ベルト
の幅

35mm

30mm

40mm

50mm

50mm

60mm

肩パッド

無し

有り

有り

有り

有り（内側ソフト、
外側ハード）

有り

肩ベルト
間の幅

0mm

90mm

90mm

85mm

85mm

60mm

現行品

2. 主観評価

実施時期 2019年3月－4月

実施場所 株式会社シカタ，京都女子大学

実験協力者 女性9名（年齢21-51歳 平均年齢25.33歳 $\pm$ 9.79／
身長150-166cm 平均身長159.22cm $\pm$ 5.8／
女子学生及び社会人）

評価内容 4kgの米をいれたプロトタイプを用いて，
次の6項目に当てはまるものについて
主観にて選出し，評価する．

2. 主観評価

6つの項目

- ・ 重く感じるもの
- ・ 軽く感じるもの
- ・ フィット性があるもの
- ・ フィット性がないもの
- ・ 肩ベルトの位置が良いもの
- ・ 肩ベルトの位置が悪いもの



2. 主観評価

協力者	身長	年齢	重い	軽い	フィット あり	フィット なし	肩幅間 良い	肩幅間 悪い
A	160	51	I	VI	VI	I	III	V
B	150	24	I	VI	V	I	VI	II
C	166	22	I	VI	I	IV	II	V
D	165	26	II	VI	VI	I	V	IV
E	157	21	I	V	VI	I	I	II
F	164	21	IV	III	III	I	III	I
G	163	21	VI	III	I	IV	III	I
H	152	21	II	IV	V	I	V	II
I	156	21	III	IV	IV	III	V	I

一番多く選ばれたものを色付け

2. 主観評価結果

	I	II	III	IV	V	VI
	 重い フィット△ 肩幅△	 肩幅間△		 肩幅間○	 肩幅間○	 軽い フィット◎
肩ベルト の幅	35mm	30mm	40mm	50mm	50mm	60mm
肩パッド	無し	有り	有り	有り	有り（内側ソフト, 外側ハード）	有り
肩ベルト 間の幅	0mm	90mm	90mm	85mm	85mm	60mm

現行品

3. 圧力センサによる接触圧分散調査

実施時期 2019年3月－4月

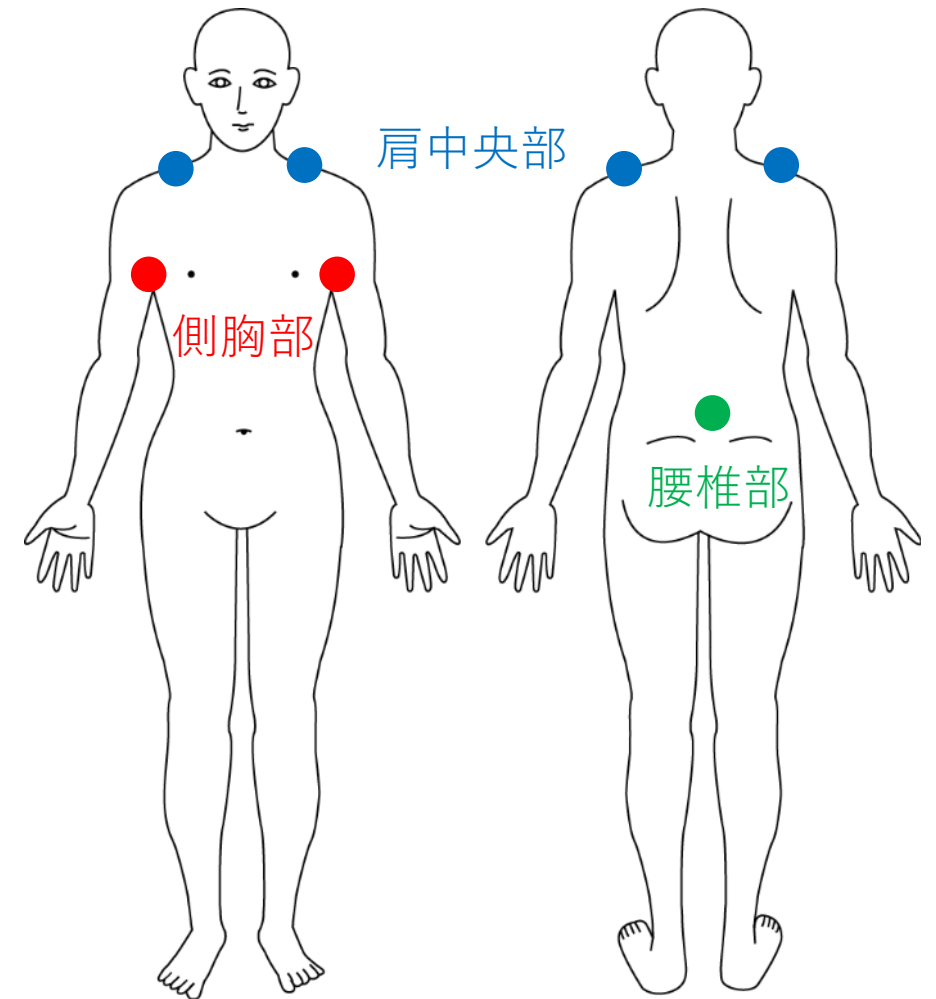
実施場所 株式会社シカタ，京都女子大学

実験協力者 女性8名（年齢21－51歳 平均年齢25.88歳 $\pm$ 10.32
／身長150-166cm 平均身長159.5cm $\pm$ 6.14／
女子学生及び社会人）

実験内容 4kgの米をいれたプロトタイプを用いて，
リュックサックを背負うことにより負荷される
圧力を計測する

3. 圧力センサによる接触圧分散調査

- 圧力の測定部位は5点
(肩中央部の左右2点,
側胸部の左右2点, 腰椎部1点)
- 静止状態で30秒間計測し,
最大値を抽出し,
データのばらつき度合いから
圧力に偏りがないか分析
(5点の平均値および標準偏差値)



3. 圧力センサシステム



3. 圧力センサシステム²⁾



2) 平田一郎・大谷桂司・後藤泰徳「製品開発のための圧力センシングシステム」,
日本デザイン学会研究発表概要集, 60, p179, 2015
写真は兵庫県立工業技術センター, 平田氏より提供

3. 接触圧分散結果（標準偏差値）

	I	II	III	IV	V	VI
A	2.25	1.06	0.92	0.52	1.94	0.98
B	2.04	1.46	0.57	0.64	1.49	1.04
C	1.14	1.33	0.75	0.57	1.29	0.53
D	1.16	0.36	1.95	0.41	0.73	0.46
E	2.34	2.57	1.29	1.18	2.03	1.49
F	2.65	0.62	1.72	0.57	2.4	2.85
G	2.07	1.42	1.79	1.26	1.82	1.19
H	1.28	0.88	1.29	0.28	1.25	0.32

 : 個人で最も分散  : 個人で2番に分散

3. 接触圧分散結果（圧力平均値）

	I	II	III	IV	V	VI
A	3.05	2.65	2.76	2.15	3.71	2.25
B	3.79	2.76	1.89	2.21	2.69	2.11
C	3.28	2.95	2.02	2.34	2.65	2.74
D	3.43	1.66	3.31	1.77	2.06	2.27
E	3.05	3.35	2.55	3.12	3.26	2.69
F	4.11	3.41	2.69	2.04	3.56	5.58
G	2.7	2.44	2.86	2.06	2.67	1.85
H	3.26	2.27	2.44	2.38	2.74	1.7

単位：hPa



：個人で最も分散



：個人で2番に分散

3. 荷重圧分散結果（5点の平均値／標準偏差値）

5点の標準偏差値と圧力平均値を実験協力者ごとにそれぞれ上位1位に2点，2位に1点を与え，合計点数の高いものを次のページで総合評価として色付けした。

標準偏差

	I	II	III	IV	V	VI
A	2.25	1.06	0.92	0.52	1.94	0.98
B	2.04	1.46	0.57	0.64	1.49	1.04



	I	II	III	IV	V	VI
A			1	2		
B			2	1		

平均

	I	II	III	IV	V	VI
A	3.05	2.65	2.76	2.15	3.71	2.25
B	3.79	2.76	1.89	2.21	2.69	2.11



	I	II	III	IV	V	VI
A				2		1
B			2			1

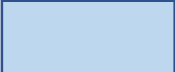


総合評価点

	I	II	III	IV	V	VI
A			1	4		1
B			4	1		1

3. 荷重圧分散結果（5点の平均値／標準偏差値）

	I	II	III	IV	V	VI
A	3.05/2.25	2.65/1.06	2.76/0.92	2.15/0.52	3.71/1.94	2.25/0.98
B	3.79/2.04	2.76/1.46	1.89/0.57	2.21/0.64	2.69/1.49	2.11/1.04
C	3.28/1.14	2.95/1.33	2.02/0.75	2.34./0.57	2.65/1.29	2.74/0.53
D	3.43/1.16	1.66/0.36	3.31/1.95	1.77/0.41	2.06/0.73	2.27/0.46
E	3.05/2.34	3.35/2.57	2.55/1.29	3.12/1.18	3.26/2.03	2.69/1.49
F	4.11/2.65	3.41/0.62	2.69/1.72	2.04/0.57	3.56/2.4	5.58/2.85
G	2.7/2.07	2.44/1.42	2.86/1.79	2.06/1.26	2.67/1.82	1.85/1.19
H	3.26/1.28	2.27/0.88	2.44/1.29	2.38/0.28	2.74/1.25	1.7/0.32

 : 個人で最も評価が高い  : 個人で2番に評価が高い ※総合評価点を元に色付け

3. 荷重圧分散結果(総合評価)

	I	II	III	IV	V	VI
						
肩ベルトの幅	35mm	30mm	40mm	50mm	50mm	60mm
肩パッド	無し	有り	有り	有り	有り (内側ソフト, 外側ハード)	有り
肩ベルト間の幅	0mm	90mm	90mm	85mm	85mm	60mm

現行品

4. 結論／最終サンプル

肩ベルトの幅：50mm ／ショルダーパッド：有り／
肩ベルト間の幅：85mm



4. 結論／最終サンプル

- 主観評価及び荷重圧分散分析の結果から、
肩ベルトの幅は50mmもしくは60mmが望ましい
→カジュアルすぎないシンプルな形をコンセプトとしているため、
太すぎない50mmの幅に決定
- ショルダーパッドのあるものは軽く感じるため、ショルダー
パッドのあるものを採用
ショルダーパッドはNASAの宇宙計画のために開発された技術
を応用したクラボウの低反発ウレタン素材を採用

4. 結論／最終サンプル

- リュックサックの接合面と腰部周辺にパッドを入れることで、背中への接着面を少なくし、**空気の通り道を生み出し、快適に着用できる形状**
- 肩ベルト間の幅はフィット性にも関与しており、主観評価及び荷重圧分散分析の結果から、一概には言えないものの、85mm-90mmが比較的良い
→主観評価の結果を優先し、肩ベルト間の幅は85mm
- 蒸れを防止するため**、身体に直接接する背面およびショルダーストラップ部分には**メッシュ素材**を使用

5. デザインポイント

片側だけ背負ったままでも
開けやすい縦ファスナー
デザインアクセント

止水ファスナー採用

背面と側面にボードを入れ
自立する形状



5. デザインポイント

取り出ししやすい
大きな開口部

PCや書類などを
独立して入れられる



折り畳み傘や
ペットボトル飲料を
入れられるサイドポケット

5. デザインポイント

ファスナー付き
ポケット

中身が見える
メッシュポケット

大容量のポケット



ファスナー付き
サイドポケット

5. デザインポイント

