

子どもの筋力データの蓄積

株式会社 LIXIL

1. 目的

子どもの寸法データは定期的に更新されているが、筋力に関するデータで公表されているデータは数少ない。今回、弊社の商品をインターフェイスとして基礎的な筋力データの測定を年齢毎に行った。

2. 実施方法

計測装置を作製し、以下の測定を HQL にて行った。

①『扉を手前に引っ張る』行為に対して取手を握れるかの可否確認と引っ張る力の測定

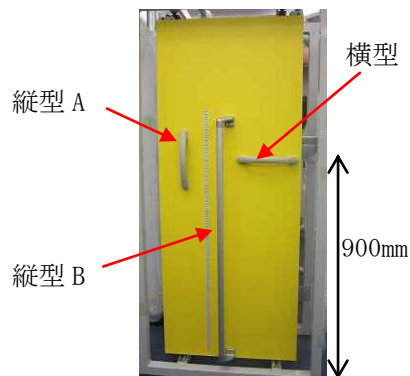
- ・それぞれの取手（縦型 A、縦型 B、横型）の前に正対した状態から左右どちらかの片手で力いっぱい引っ張る。
- ・それぞれの取手を握れるかの可否確認と引っ張る力の測定を行う。
- ・引っ張る力は動いた扉の距離から荷重を算出する。

※縦型 A、横型は腕力で、縦型 B は片手もしくは両手で行う。

縦型 B については引っ張った際に取手を握った高さも記録する。

※被験者の人数は以下の通り。

	1 歳児	2 歳児	3 歳児	4 歳児	5 歳児	6 歳児	7 歳児	8 歳児	全体
縦型 A	15	19	22	22	22	22	22	22	166
縦型 B	15	20	22	22	22	22	22	22	167
横型	16	19	22	22	22	22	22	22	167



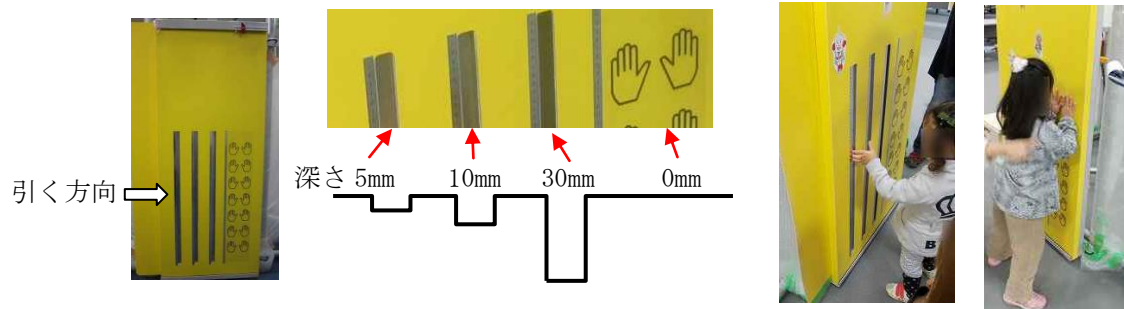
②『引き戸を引く』行為に対して手がかりを掴めるかの可否確認と引く力の測定

- ・それぞれの手がかり部（深さ 5mm、深さ 10mm、深さ 30mm、深さ 0mm）の前に正対した状態から左右どちらかの片手もしくは両手で力いっぱい引く。
- ・それぞれの手がかり部を掴めるかの可否確認と引く力の測定を行う。
- ・引く力は動いた扉の距離から荷重を算出する。

※引く際に手がかりに手をかけた高さも記録する。

※被験者の人数は以下の通り。

	1 歳児	2 歳児	3 歳児	4 歳児	5 歳児	6 歳児	全体
深さ 5mm	15	20	22	22	22	22	123
深さ 10mm	14	21	22	22	22	22	123
深さ 30mm	13	19	22	22	22	22	120
深さ 0mm	13	19	22	22	22	22	120

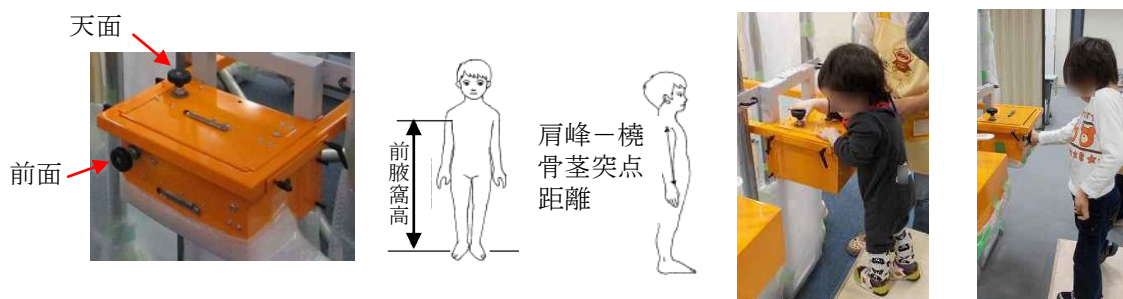


③『ハンドルを回す』行為に対してハンドルを掴み、かつ回せるかの可否確認と回す力の測定

- ・ハンドルの前に右肩がくるように立つ。
- ・天面ハンドル部が被験者の「前腋窩高」と同程度になるように調整する。
- ・前面のハンドルを右手で掴んで力いっぱい回す。
- ・被験者の「肩峰—橈骨茎突点距離」を元に計測器の奥行きを調整する。
- ・右手を伸ばして上面ハンドルを掴んで力いっぱい回す。
- ・それぞれのハンドルを掴み、かつ回せるかの可否確認と回す力の測定を行う。
- ・回す力はハンドルが回った距離から荷重を算出する。

※被験者の人数は以下の通り。

	1 歳児	2 歳児	3 歳児	4 歳児	5 歳児	6 歳児	全体
天面	5	11	20	22	22	22	102
前面	7	11	17	17	15	22	89



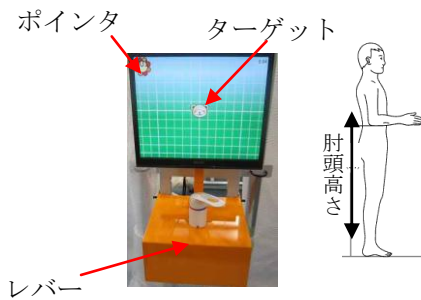
④『レバーを調節する』行為に対して調整できるかの可否確認と時間の測定

- ・被験者の「肘頭高さ」を元に高さを調整する。
- ・左右どちらかの片手でレバーを持って上下左右に動かしてディスプレイ上のポインタをターゲットに合わせる。
- ・1分以内にポインタをターゲットに合わせられるかの可否を行う。

出来た場合はその際の時間を記録する。

※被験者の人数は以下の通り。

	1歳児	2歳児	3歳児	4歳児	5歳児	6歳児	全体
天面	5	11	20	22	22	22	102



3. 結果

①扉を手前に引っ張る

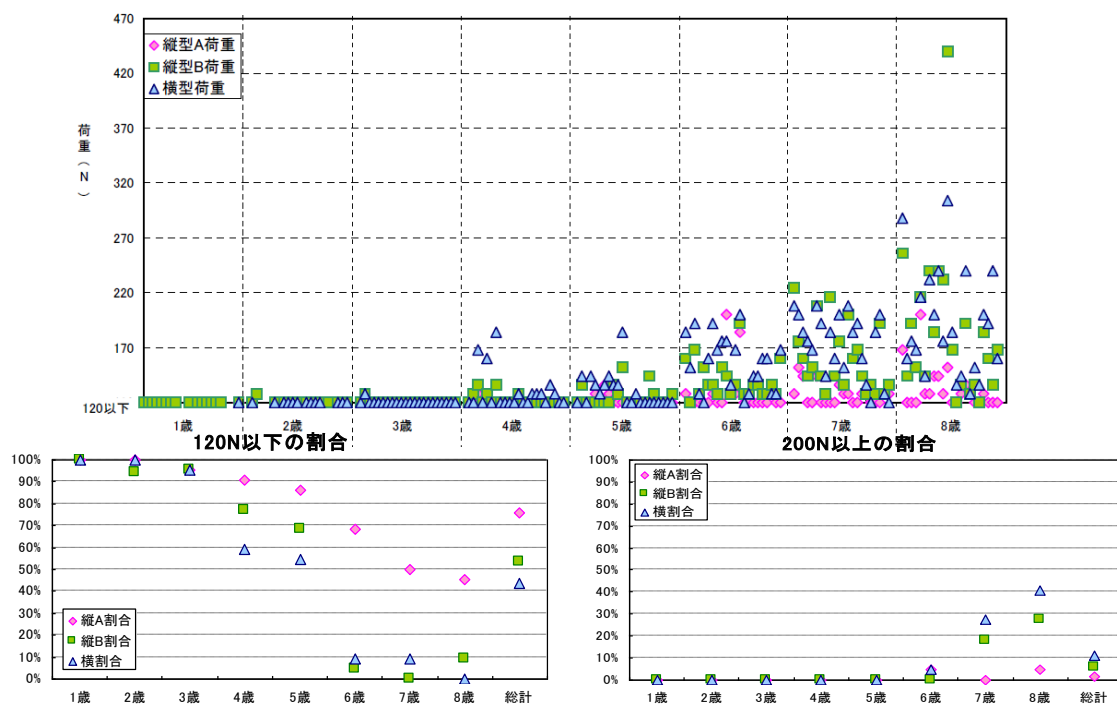
年齢別の最大荷重 (N)

	1歳児	2歳児	3歳児	4歳児	5歳児	6歳児	7歳児	8歳児
縦型 A	120 以下	120 以下	128	128	136	200	152	200
縦型 B	120 以下	128	128	136	152	192	224	440
横型	120 以下	120 以下	128	184	184	200	208	304

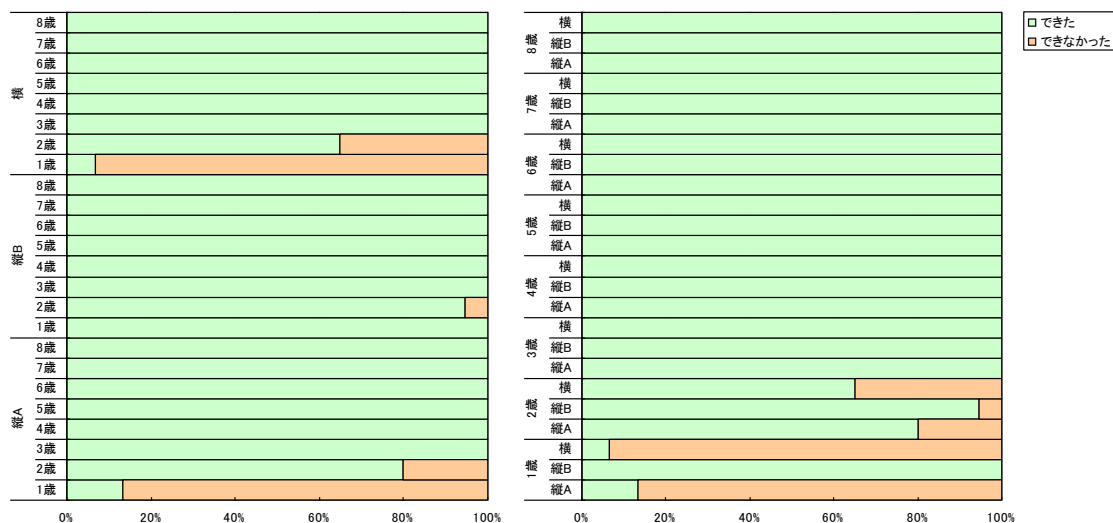
全体に対する最大荷重の分布

	N 数	パーセンタイル値 (N)				
		5%	20%	50%	80%	95%
縦型 A	150	120 以下	120 以下	120 以下	128	144
縦型 B	166	120 以下	120 以下	120 以下	144	206
横型	146	120 以下	120 以下	128	176	208

年齢別操作荷重値



取手を握れた割合



②引き戸を引く

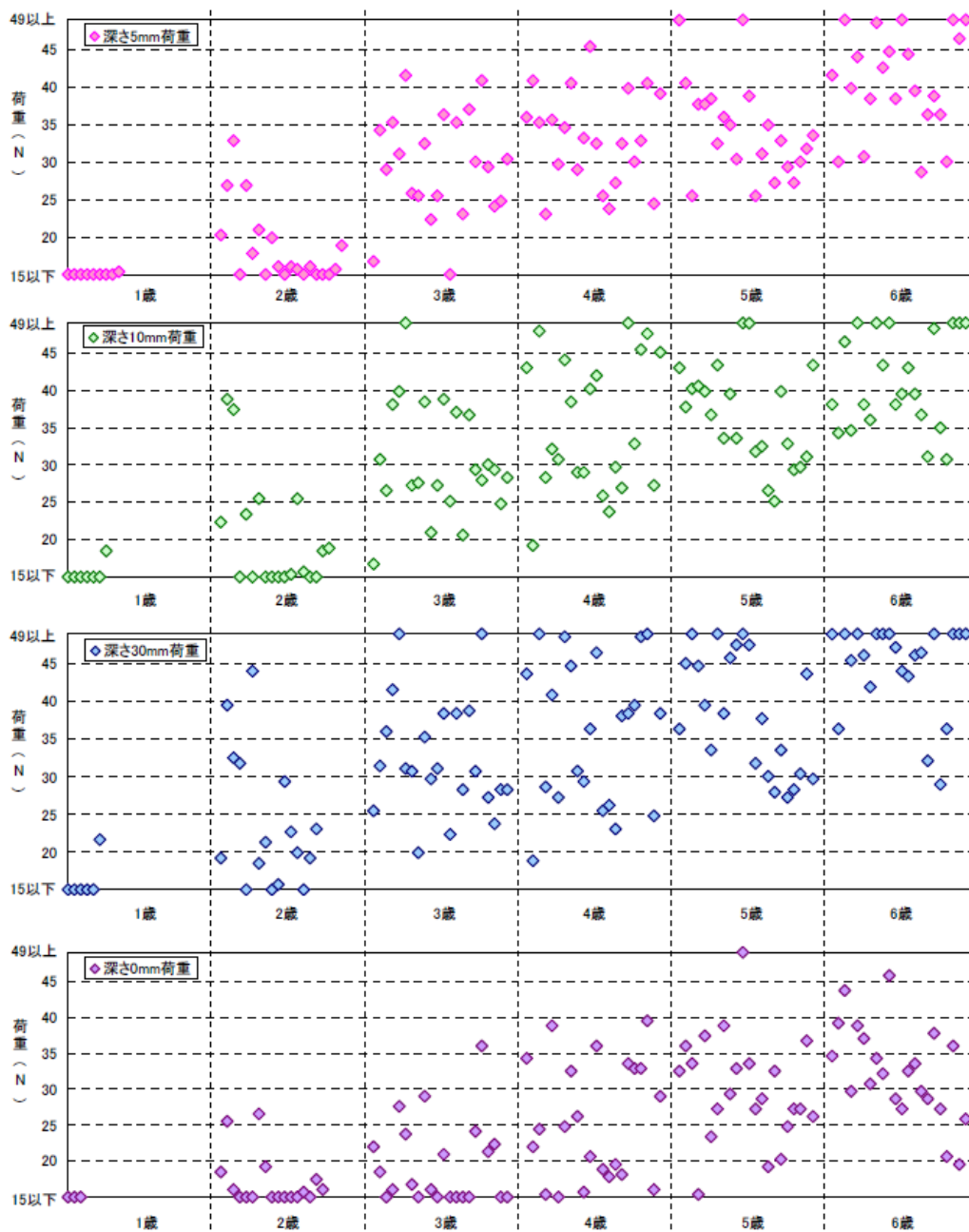
年齢別の最大荷重 (N)

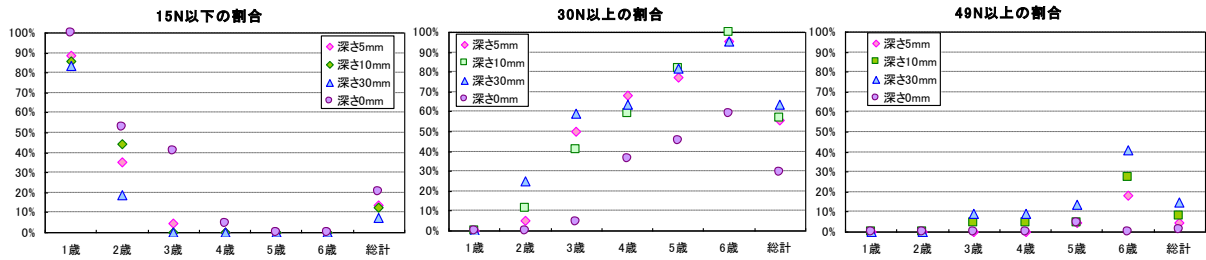
	1 歳児	2 歳児	3 歳児	4 歳児	5 歳児	6 歳児
深さ 5mm	15	33	42	45	49 以上	49 以上
深さ 10mm	19	39	49 以上	49 以上	49 以上	49 以上
深さ 30mm	22	44	49 以上	49 以上	49 以上	49 以上
深さ 0mm	15 以下	27	36	40	49 以上	46

全体に対する最大荷重の分布

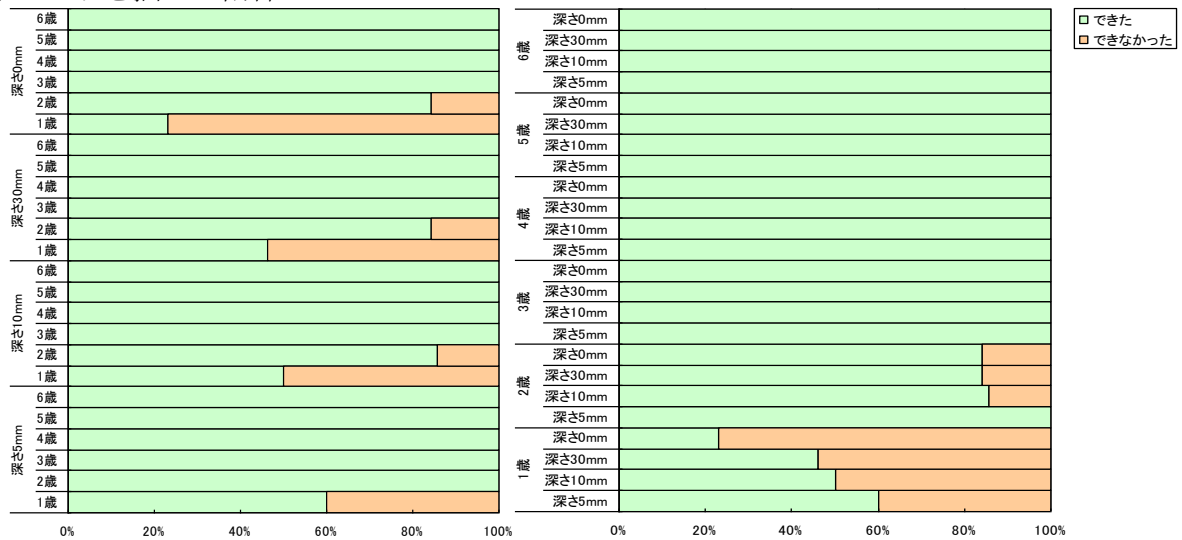
	N 数	パーセンタイル値 (N)				
		5%	20%	50%	80%	95%
深さ 5mm	117	15 以下	18.0	30.4	39.1	48.7
深さ 10mm	113	15 以下	21.5	32.2	42.6	49 以上
深さ 30mm	110	15 以下	24.6	35.7	46.6	49 以上
深さ 0mm	108	15 以下	15.1	24.6	33.6	38.9

年齢別操作荷重値





手がかりを掴めた割合



③ハンドルを回す

年齢別の最大荷重 (N・cm)

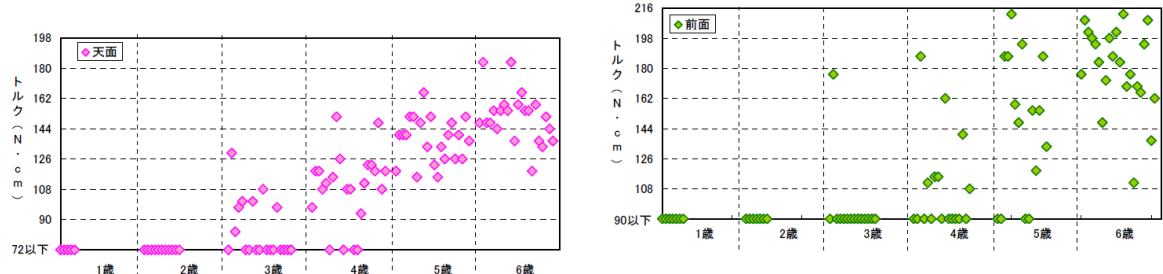
	1歳児	2歳児	3歳児	4歳児	5歳児	6歳児
天面	72 以下	72 以下	129.6	151.2	165.6	183.6
前面	90 以下	90 以下	176.4	187.2	212.4	212.4

年齢別の最大荷重の分布

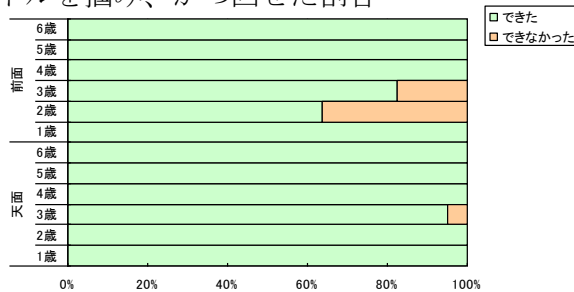
		N 数	パーセンタイル値 (N・cm)				
			5%	20%	50%	80%	95%
天面	1 歳児	5	72 以下	72 以下	72 以下	72 以下	72 以下
	2 歳児	11	72 以下	72 以下	72 以下	72 以下	72 以下
	3 歳児	19	72 以下	72 以下	72 以下	98.6	110.2
	4 歳児	22	72 以下	94.3	111.6	121.7	146.5
	5 歳児	22	115.4	126.0	140.4	150.5	151.2
	6 歳児	22	133.4	138.2	153.0	158.4	182.7
	全体	101	72 以下	72 以下	118.8	147.6	158.4
前面	1 歳児	7	90 以下	90 以下	90 以下	90 以下	90 以下
	2 歳児	7	90 以下	90 以下	90 以下	90 以下	90 以下
	3 歳児	14	90 以下	90 以下	90 以下	90 以下	120.2
	4 歳児	17	90 以下	90 以下	90 以下	115.2	167.0

	5 歳児	15	90 以下	90 以下	154.8	187.2	199.8
	6 歳児	22	137.3	166.3	183.6	200.9	208.8
	全体	82	90 以下	90 以下	99.0	183.6	201.6

年齢別操作荷重値



ハンドルを掴み、かつ回せた割合



④レバーを調節する

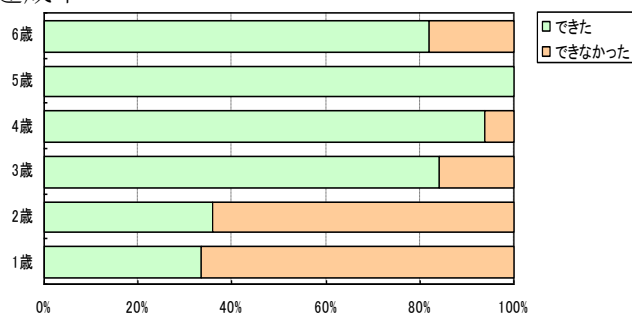
年齢別の詳細

	1 歳児	2 歳児	3 歳児	4 歳児	5 歳児	6 歳児
N 数	3	14	19	16	13	11
所定時間内に達成した人数	1	5	16	15	13	9
達成率	33%	36%	84%	94%	100%	82%
最短達成時間 (秒)	14	3	2	4	3	2

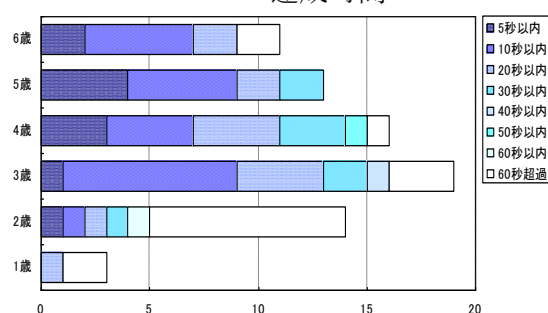
年齢別の達成時間の分布

	N 数	パーセンタイル値 (秒)				
		5%	20%	50%	80%	95%
1 歳児	3	60 以上	60 以上	60 以上	32	19
2 歳児	14	60 以上	60 以上	60 以上	20	6
3 歳児	19	60 以上	30	12	9	6
4 歳児	16	46	27	12	6	4
5 歳児	13	22	11	9	4	4
6 歳児	11	60 以上	11	8	7	4
全体	76	60 以上	60 以上	11	7	3.8

達成率



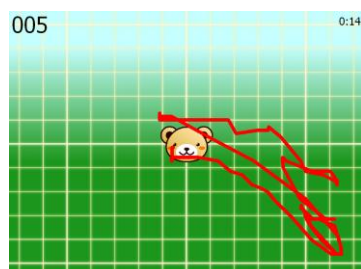
達成時間



ハンドルの軌道例①

1歳女兒

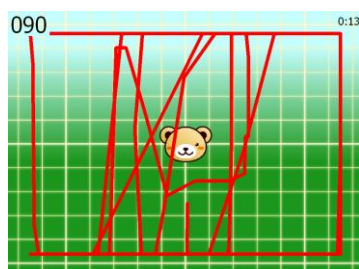
達成時間: 14 秒



ハンドルの軌道例②

4歳男児

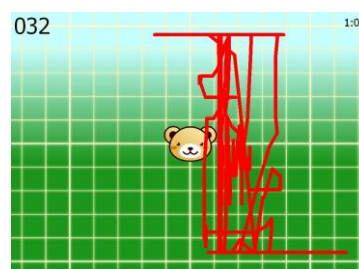
達成時間: 13 秒



ハンドルの軌道例③

2歳女兒

達成できなかった(60 秒以上)



4. 今後の進め方

各行為における年齢毎の最大荷重の及び動作の可否の確認ができた。チャイルドロック等に対する設計仕様に反映していく。