デザイン主導型開発 を加速する ものづくりプロセス

- 開発中の電気バイクを例に -

znug design, inc.（ツナグデザイン）

取締役　根津 孝太

znug design, inc.

自己紹介

根津 孝太（デザイナー, クリエイティブコミュニケーター）

1992　千葉大学 工学部 工業意匠学科 卒業

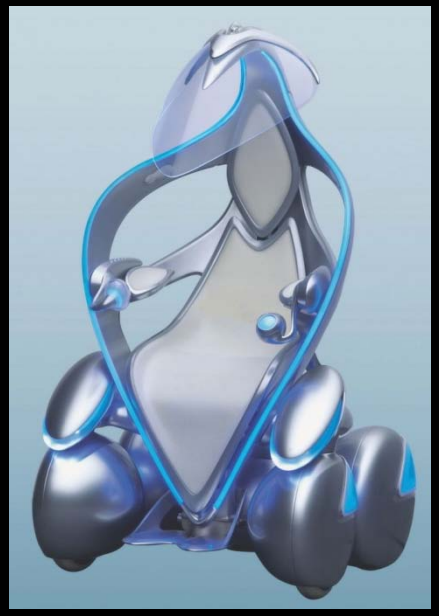
トヨタ自動車 入社　代表作：愛･地球博　i-unit

2005　znug design（ツナグデザイン）設立

自動車など工業製品のコンセプト企画とデザイン

ミラノサローネ、メゾンエオブジェなどで作品発表

グッドデザイン賞、ドイツ iF デザイン賞 など受賞



znug design, inc.

デザイン主導型開発 における Autodesk Alias の活用

znug design, inc.

「理」にかなったデザインを探り出す「場」

3 つの対話

- クライアントの潜在的な願望との対話
- 自分の中の理想のカタチとの対話
- 機能要件・設計要件との対話

これらを試行錯誤して ひとつにしていく「場」

協業者（と自分）のモチベーションを引き出せば、
できないものもできる！

- 夢 と 現実 の狭間の「着地点」を見出す

- 成行きでは到達できない目標を明確に設定する

- 「これならいける」勝算をメンバーで共有

開発初期フェーズにおいて以下を実現

- 実現性検討･基本設計構想の策定
- クイックで高品質な ビジュアル制作
- 知的財産権 の 早期申請

zecOO

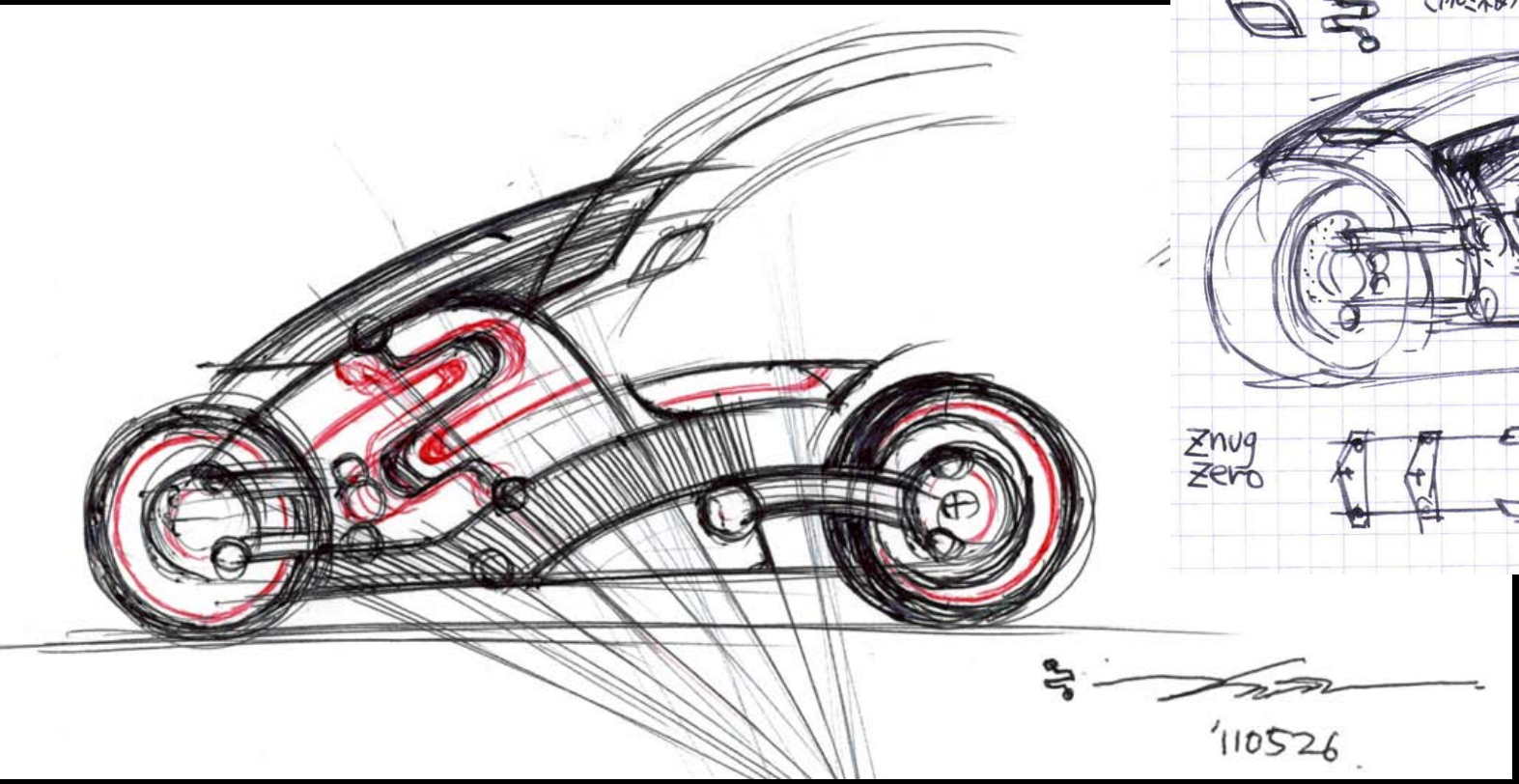
Low Ride Electric Motorcycle

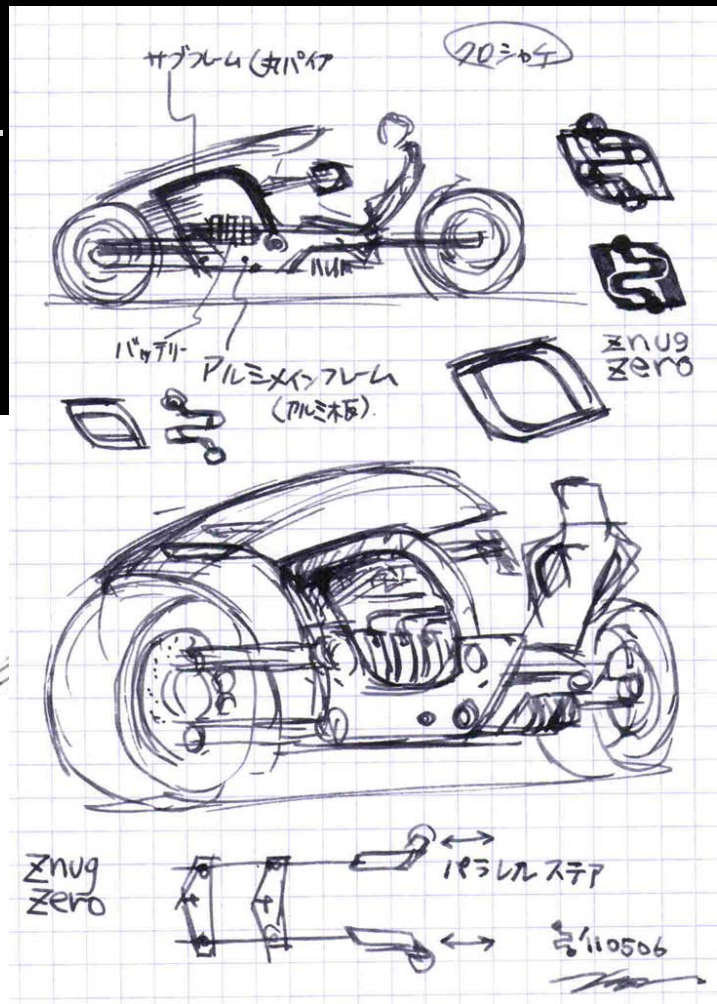
znug design, inc.

ワクワクする 電気バイク をつくろう！

znug design, inc.

こんなのをつくって乗りたい！
全長2500mmの電気ローライダー





プロジェクトの経緯

黒鯱号 （2005年）

AUTO STAFF SUEHIRO

オートスタッフ末広

- カスタムバイク、サイドカーの制作
- ouroboros プロジェクトでの協業

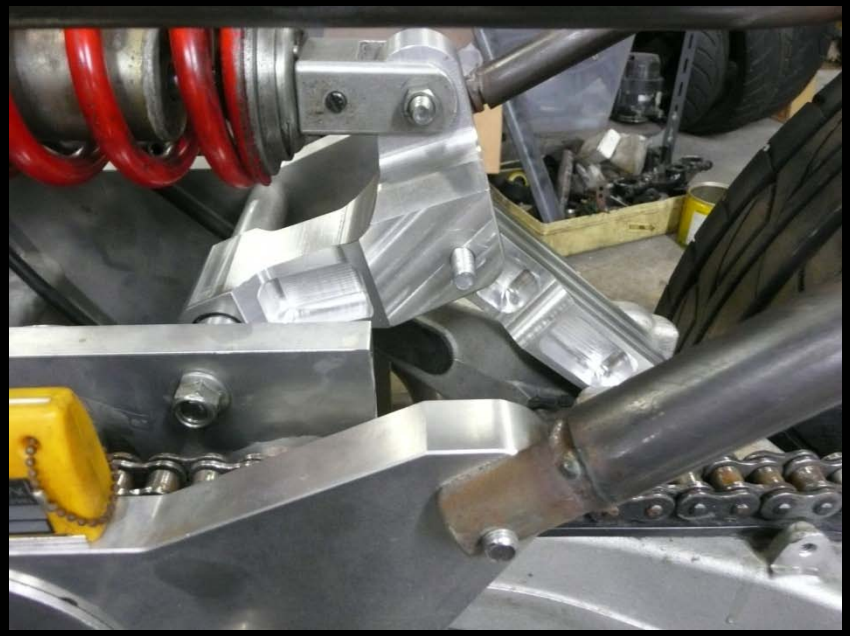
中村社長

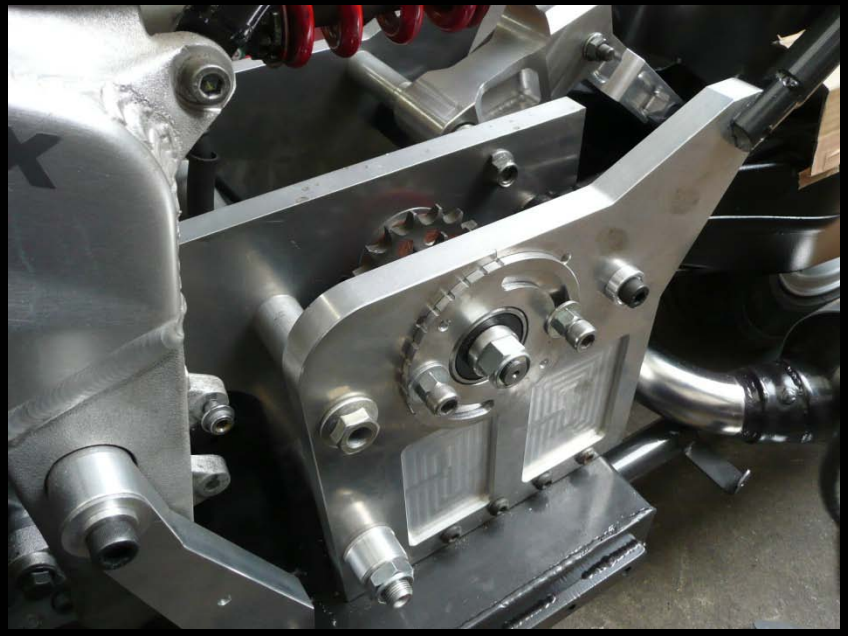
Ouroboros （2009年）

詳細：www.ouroboros.tv

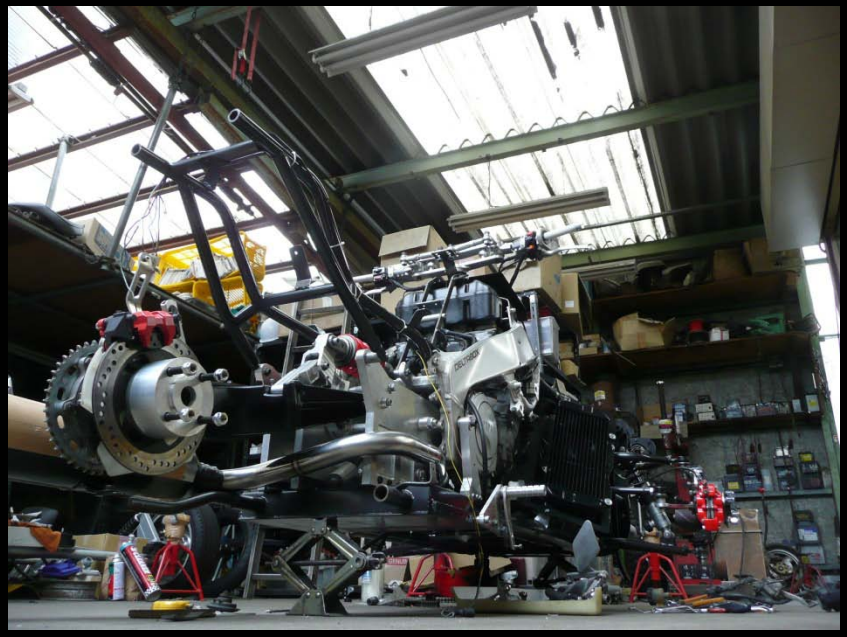
znug design, inc.

znug design, inc.





znug design, inc.



タカラトミーから「トミカ」としても好評発売中！
（サイズは 1/46　価格は 1/100）

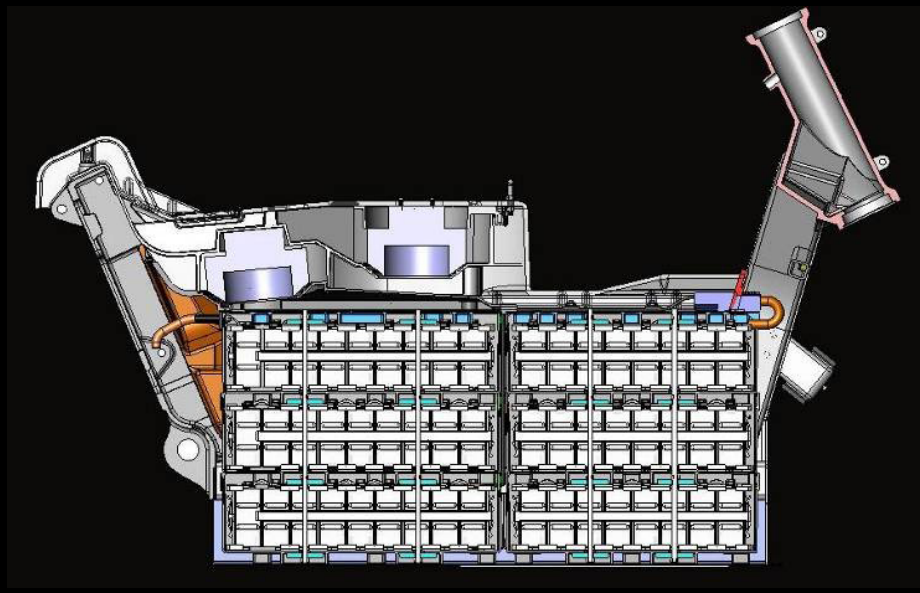
さて、いよいよ。。

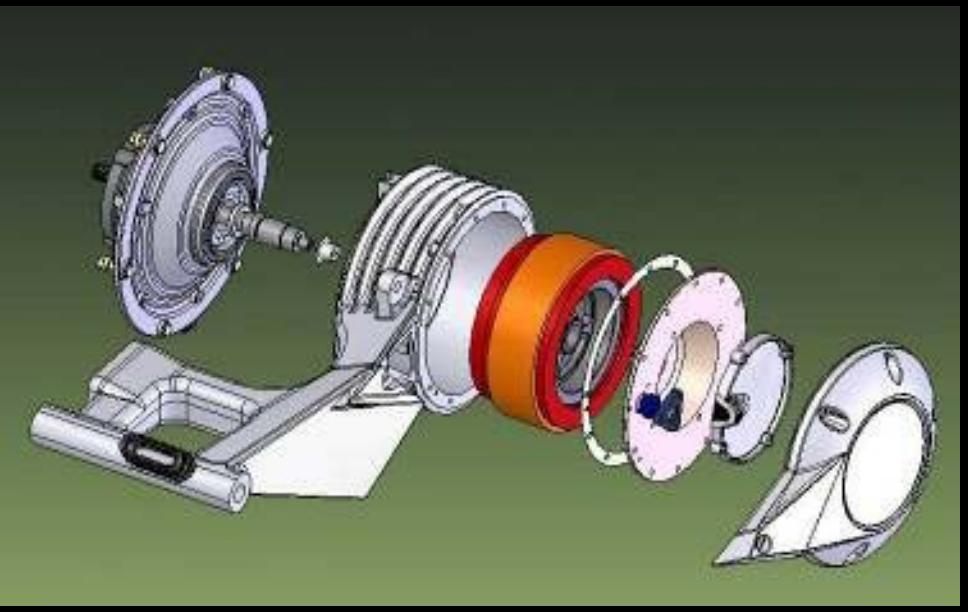
znug design, inc.

ベース車両 VECTRIX VX-1 の購入

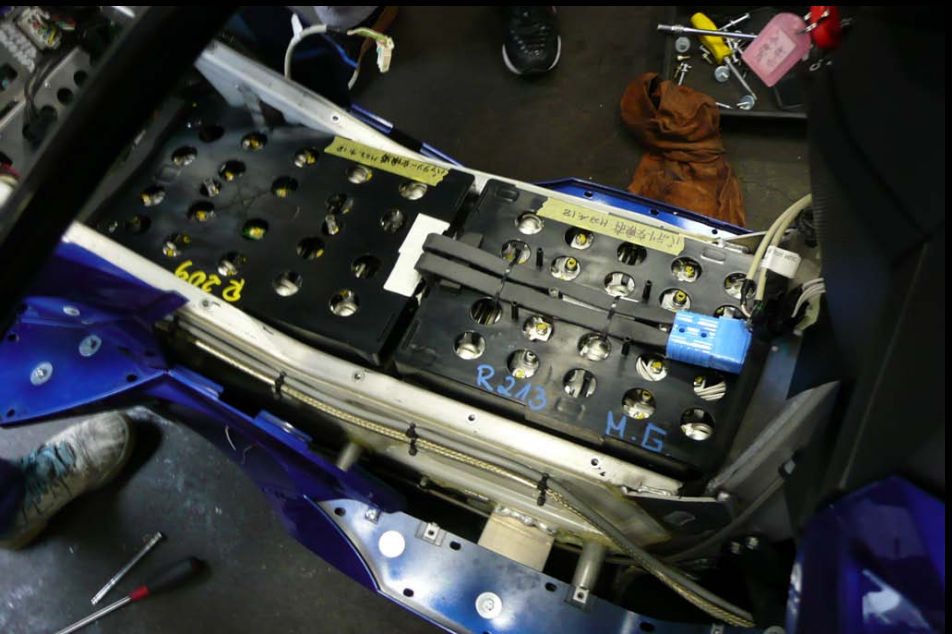
スロットル回生ブレーキが楽しい電気スクータ！

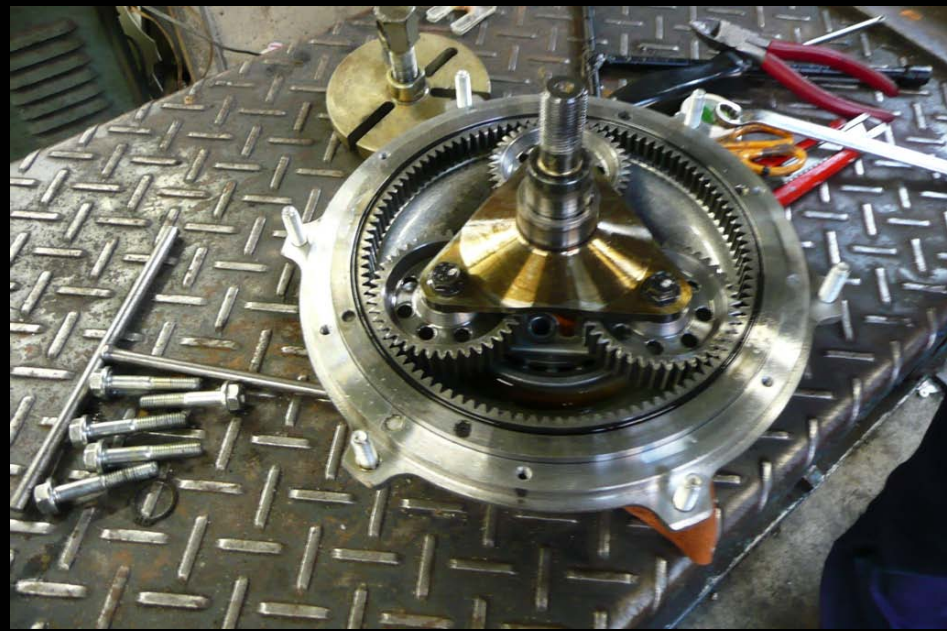
中身はほとんどバッテリー！？



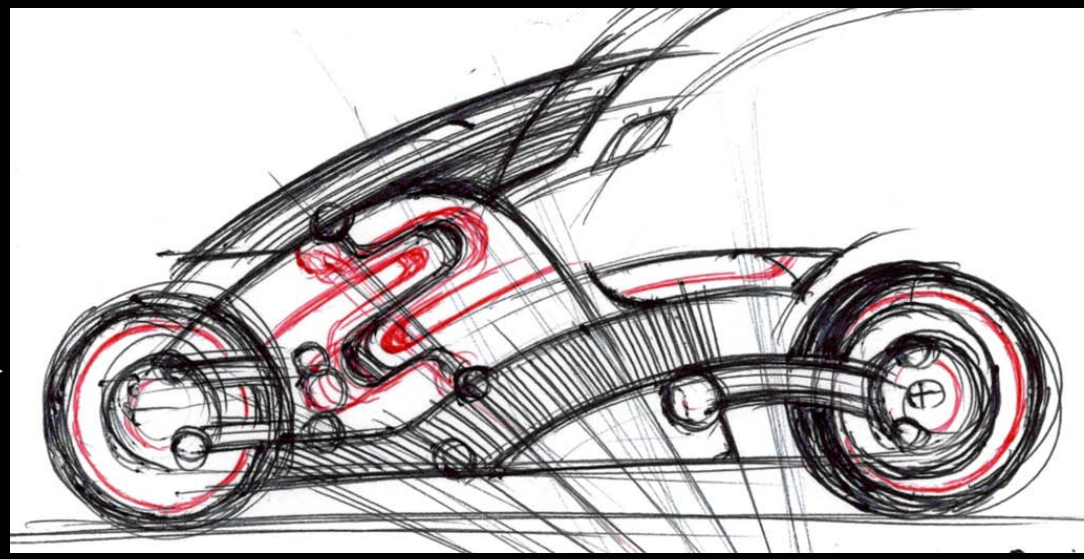


そしてその１日後の姿！（@オートスタッフ末広）





これをどうやってこれにする？

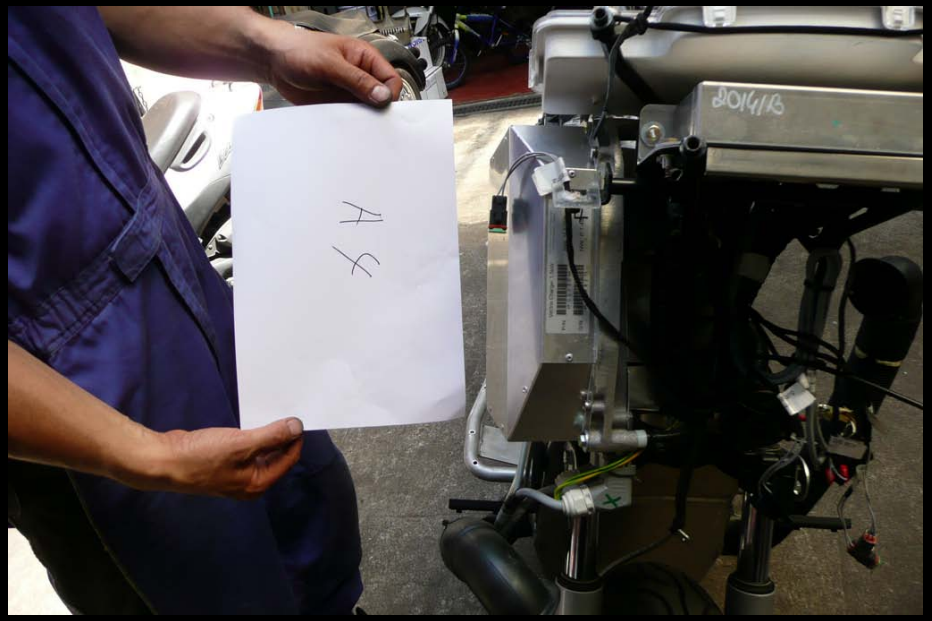


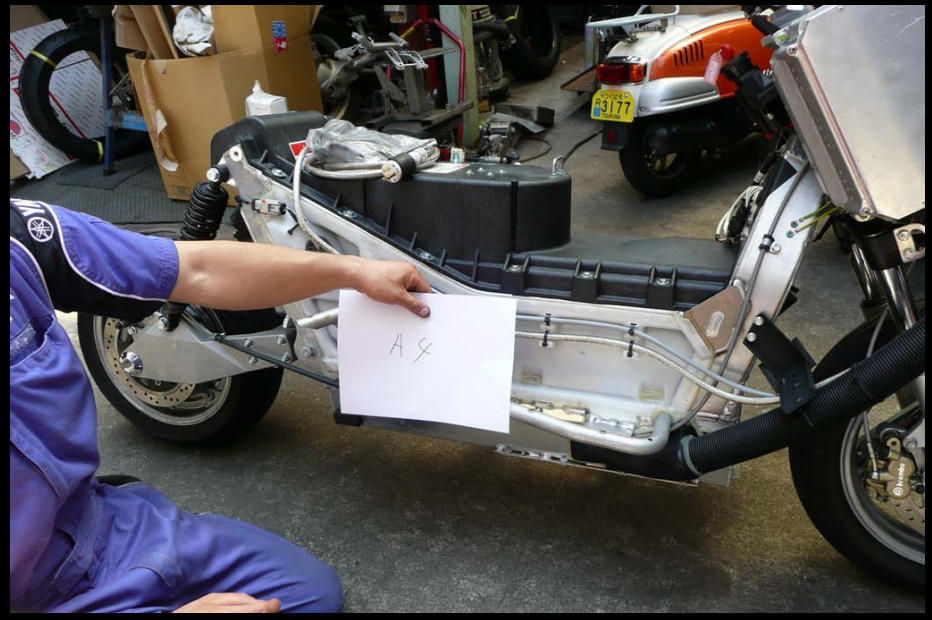
流用部品の計測 と 使用予定部品の下調べ

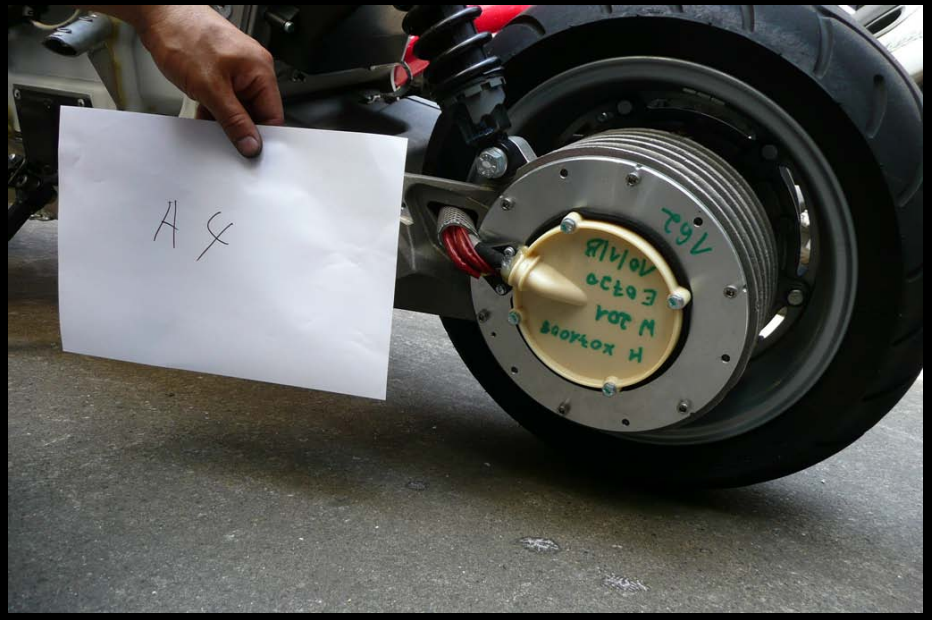
- まずはざっと10mm精度で計測

- インターネットなどで部品カタログ検索

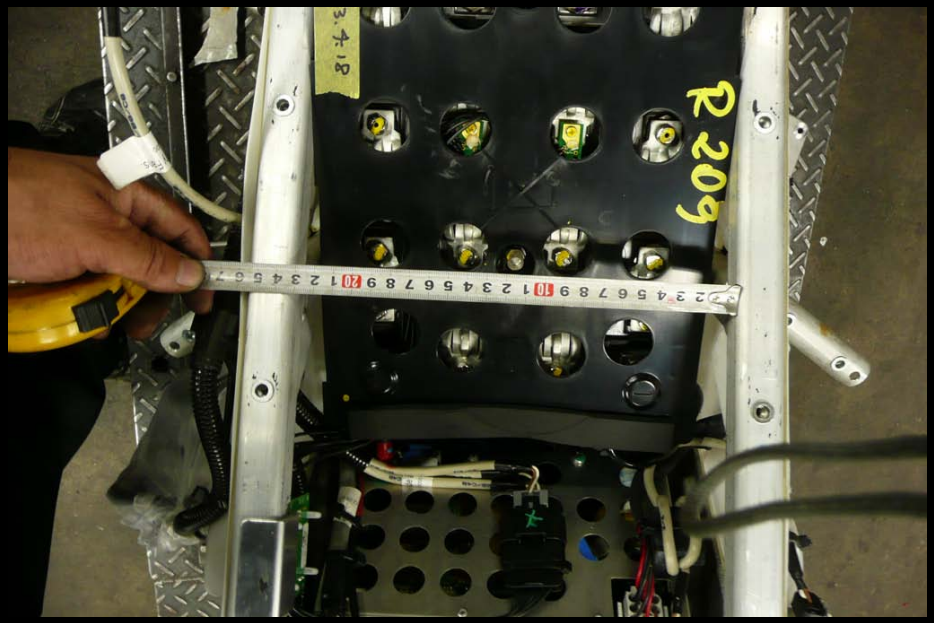
必殺！A4計測法！

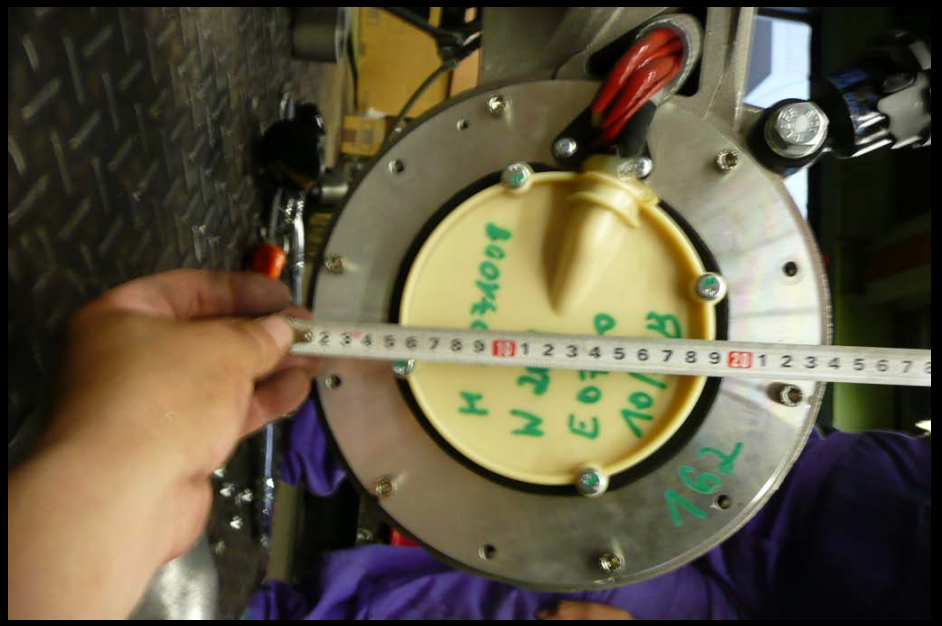


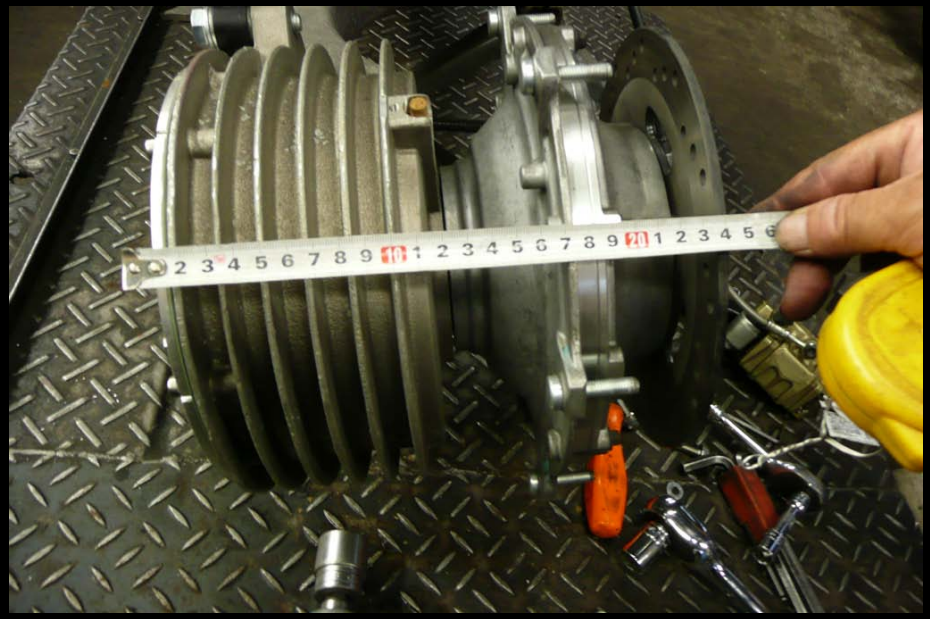


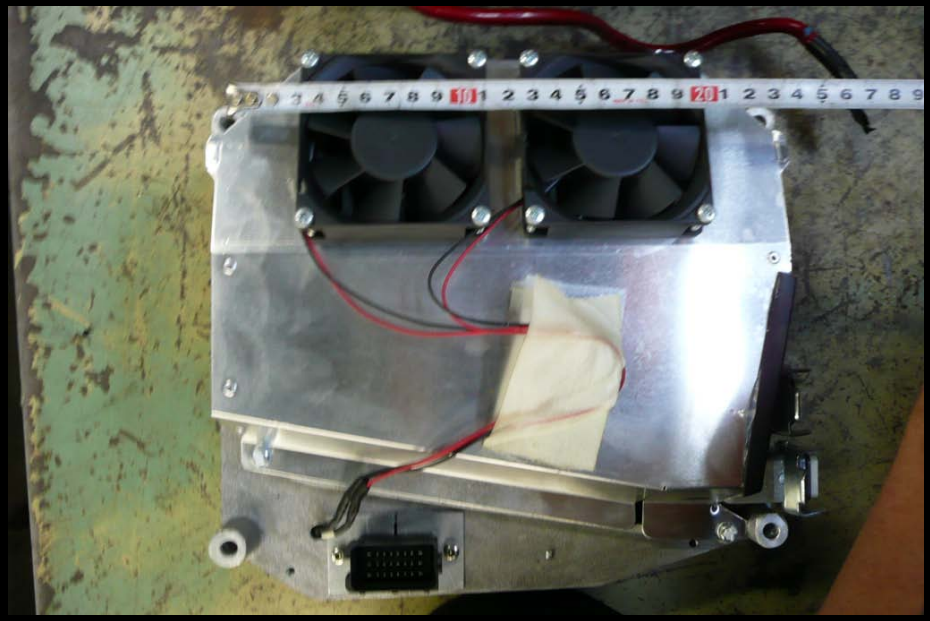


ちゃんとメジャーで測りました









ホイール・タイヤ・ショック

AVON TYRES

Search

home / car / 4x4 / van / motorcycle / about Avon / news / find a dealer / contact

Home › motorcyle › Cobra

Cobra

Style and performance for cruisers, customs and tourers

- Aimed at the power cruiser/custom/touring market
- Incorporates sports tyre technology for nimble handling
- Special construction to deal with heavy loads
- Incredible stability and longevity - perfect for touring
- Unique 'snakeskin-effect' sidewall and aggressive tread pattern
- Extra wide sizes for custom bikes
- Ultra-quiet
- Unique pattern for Honda Goldwing fitment
- Available in a wide range of sizes, incorporating fitments for Harley Davidson's V-Rod, Triumph's Rocket III, Honda's Goldwing and Valkyrie plus some sizes for custom bike applications

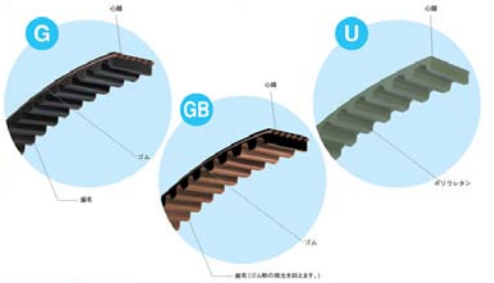
Cobra pdf Datasheet

Cobra Technical Specifications

	size	load/spd index	rec rim (in)	alt rim (in) min/max	width (mm)	width (in)	dia (mm)	dia (in)	depth
Cobra AV71 (front)	MH90-21	56V	MT1.85	1.60 - 2.15	83	3.3	688	27.1	5.2
Cobra AV71 (front)	120/70ZR19	(60W)	MT3.50	3.00 - 3.75	123	4.8	649	25.6	4.7
Cobra AV71 (front)	120/70-21	62V	MT3.50	2.75 - 3.75	120	4.7	709	27.9	4.8
Cobra AV71 (front)	130/70R18	63H	MT3.50	3.50 - 4.00	128	5.0	647	25.5	4.7
Cobra (front)	130/80B17	65H	MT3.00	2.50 - 3.50	130	5.1	638	25.1	4.8
Cobra AV71 (front)	150/80R16	71V	MT3.50	3.50 - 4.25	149	5.9	647	25.5	4.7
Cobra AV71 (front)	150/80R17	72H	MT3.50	3.50 - 4.25	150	5.9	672	26.5	4.7
Cobra AV71 (front)	150/80R17	(72V)	MT3.50	3.50 - 4.25	150	5.9	672	26.5	4.7

ベルトドライブ

タイミングベルトの構造



■構造上の特長と適用条件

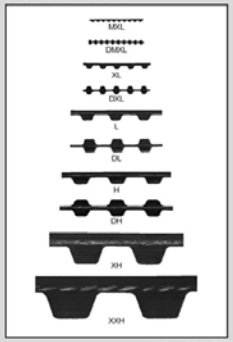
Gタイプ / GBタイプ

①一般工業用に広く使用できます。
②高負荷にも使用できます。
③標準ベルトは−30℃～80℃の範囲内でご使用できます。100℃までの耐熱性をご要望の場合は、耐熱仕様ベルトをご使用ください。
④標準ベルトは導電性を有しています。(電気抵抗値3MΩ以下)絶縁性をご要望の場合は、絶縁仕様ベルトをご使用ください。
⑤ベルトの片寄りを防ぐために、抗張体はS巻り、Z巻り

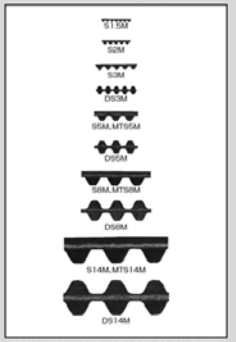
ベルト歯形一覧 (実物大)

●ゴムタイプ

タイミングベルトG



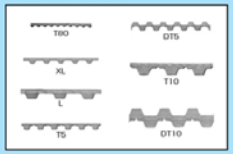
スーパートルクG、メガトルクG



※メガトルクG(D)MTS5M, MTS8M, MTS14M(D)歯形はS5M, S8M, S14Mと同様です。

●ポリウレタンタイプ

タイミングベルトU

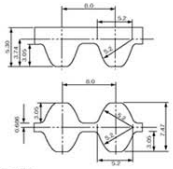


スーパートルクU

メガトルクU

標準ベルトサイズ

Gタイプ (D)S8M Type



● ベルト呼称

250	(D)S8M	2000	G
ベルト呼び幅 (mm)×10	ベルト形 (ダブルタイミングベルトの場合は(D)S8M)	ベルト呼び長さ(mm)	Gタイプ

標準ベルト幅

ベルト呼び幅	ベルト幅(mm)
150	15
250	25
300	30
400	40
600	60

標準ベルトサイズ表

ベルト呼び長さ	歯数	ベルトピッチ周長(mm)
S8M 376	47	376
S8M 400	50	400
S8M 408	51	408
S8M 440	55	440
(D) S8M 480	60	480
(D) S8M 496	62	496
(D) S8M 512	64	512
(D) S8M 520	65	520
(D) S8M 528	66	528
(D) S8M 560	70	560
(D) S8M 584	73	584
(D) S8M 600	75	600
(D) S8M 632	79	632
(D) S8M 640	80	640
(D) S8M 656	82	656
(D) S8M 680	85	680
(D) S8M 712	89	712
(D) S8M 720	90	720
(D) S8M 760	95	760
(D) S8M 800	100	800
(D) S8M 824	103	824
(D) S8M 840	105	840
(D) S8M 848	106	848
(D) S8M 856	107	856
(D) S8M 880	110	880
(D) S8M 896	112	896
(D) S8M 912	114	912
(D) S8M 920	115	920
(D) S8M 928	116	928
(D) S8M 944	118	944
(D) S8M 952	119	952
(D) S8M 960	120	960
(D) S8M 976	122	976
(D) S8M 984	123	984
(D) S8M 1000	125	1,000
(D) S8M 1024	128	1,024
(D) S8M 1040	130	1,040
(D) S8M 1056	132	1,056
(D) S8M 1080	135	1,080
(D) S8M 1120	140	1,120
(D) S8M 1128	141	1,128
(D) S8M 1136	142	1,136
(D) S8M 1152	144	1,152
(D) S8M 1160	145	1,160
S8M 1184	148	1,184
(D) S8M 1200	150	1,200
(D) S8M 1216	152	1,216
(D) S8M 1224	153	1,224
(D) S8M 1248	156	1,248
(D) S8M 1256	157	1,256
(D) S8M 1280	160	1,280
S8M 1296	162	1,296
(D) S8M 1304	163	1,304

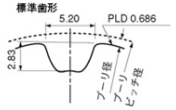
標準ベルトサイズ表

ベルト呼び長さ	歯数	ベルトピッチ周長(mm)
(D) S8M 1312	164	1,312
S8M 1320	165	1,320
(D) S8M 1352	169	1,352
(D) S8M 1360	170	1,360
(D) S8M 1384	173	1,384
(D) S8M 1400	175	1,400
(D) S8M 1424	178	1,424
(D) S8M 1440	180	1,440
(D) S8M 1480	185	1,480
(D) S8M 1488	186	1,488
(D) S8M 1520	190	1,520
S8M 1552	194	1,522
(D) S8M 1600	200	1,600
(D) S8M 1640	205	1,640
(D) S8M 1648	206	1,648
(D) S8M 1680	210	1,680
(D) S8M 1696	212	1,696
(D) S8M 1728	216	1,728
(D) S8M 1760	220	1,760
(D) S8M 1776	222	1,776
(D) S8M 1792	224	1,792
(D) S8M 1800	225	1,800
(D) S8M 1816	227	1,816
(D) S8M 1832	229	1,832
(D) S8M 1912	239	1,912
(D) S8M 1960	245	1,960
(D) S8M 2000	250	2,000
(D) S8M 2040	255	2,040
(D) S8M 2048	256	2,048
(D) S8M 2064	258	2,064
(D) S8M 2104	263	2,104
S8M 2120	265	2,120
(D) S8M 2160	270	2,160
(D) S8M 2240	280	2,240
(D) S8M 2272	284	2,272
(D) S8M 2304	288	2,304
S8M 2376	297	2,376
(D) S8M 2400	300	2,400
(D) S8M 2496	312	2,496
(D) S8M 2600	325	2,600
(D) S8M 2800	350	2,800
(D) S8M 2920	365	2,920
(D) S8M 2944	368	2,944
(D) S8M 3048	381	3,048
(D) S8M 3168	396	3,168
(D) S8M 3200	400	3,200
(D) S8M 3248	406	3,248
(D) S8M 3272	409	3,272
(D) S8M 3440	430	3,440
(D) S8M 3680	460	3,680
(D) S8M 3720	465	3,720
(D) S8M 3904	488	3,904
(D) S8M 4400	550	4,400

●(D)はダブルタイミングベルトの標準サイズです。ダブルタイミングベルトの設計手順および伝動容量は片歯標準ベルトと同じです。
●標準サイズの中にも一部非在庫サイズがありますので、ご注文の際は在庫確認をお願いします。

標準プーリサイズ S8M

標準歯形



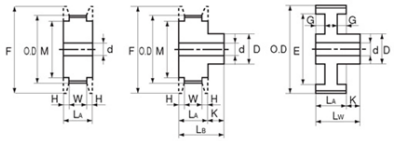
● プーリ呼称

P	32	S8M	0250	A
プーリ記号	プーリ歯数	プーリ歯形	プーリ呼び幅 (使用ベルト幅mm×10)	プーリ形状(A形)

● フランジ呼称

F-	23	90	70
	フランジ厚み (mm)×10	フランジ外径 (mm)	フランジ内径 (mm)

標準プーリ形状



A形　B形　W形

標準プーリ幅で規定されるプーリ寸法表

呼び幅	使用ベルト幅 (mm)	プーリ幅 La(mm)	全幅 Lb(mm)	全幅 Lw(mm)	歯幅 W(mm)	フランジ段幅 H(mm)	ヌスミ深さ G(mm)
0150	15	24	40歯以下 39	47	17	3.5	7
			44歯以上 44				
0250	25	35	40歯以下 50	58	28		12
			44歯以上 55				
※1 0300	30	40	40歯以下 55	-	33		-
			44歯以上 60				
0400	40	51	40歯以下 66	74	44		17.5
			44歯以上 71				
※2 0600	60	72	40歯以下 87	95	65		26
			44歯以上 92				

※1 使用ベルト幅30mm用では60歯以下の鋼材のみのラインアップとなります。
※2 使用ベルト幅60mm用のみ26歯からのラインアップとなります。

表3

歯数	使用ベルト幅 15mm	25mm	40mm	60mm
72	○	○	○	○
84	×	○	○	○
96	×	○	○	○
120	×	○	○	○
144	×	×	×	×

○：標準在庫品　×：受注生産品

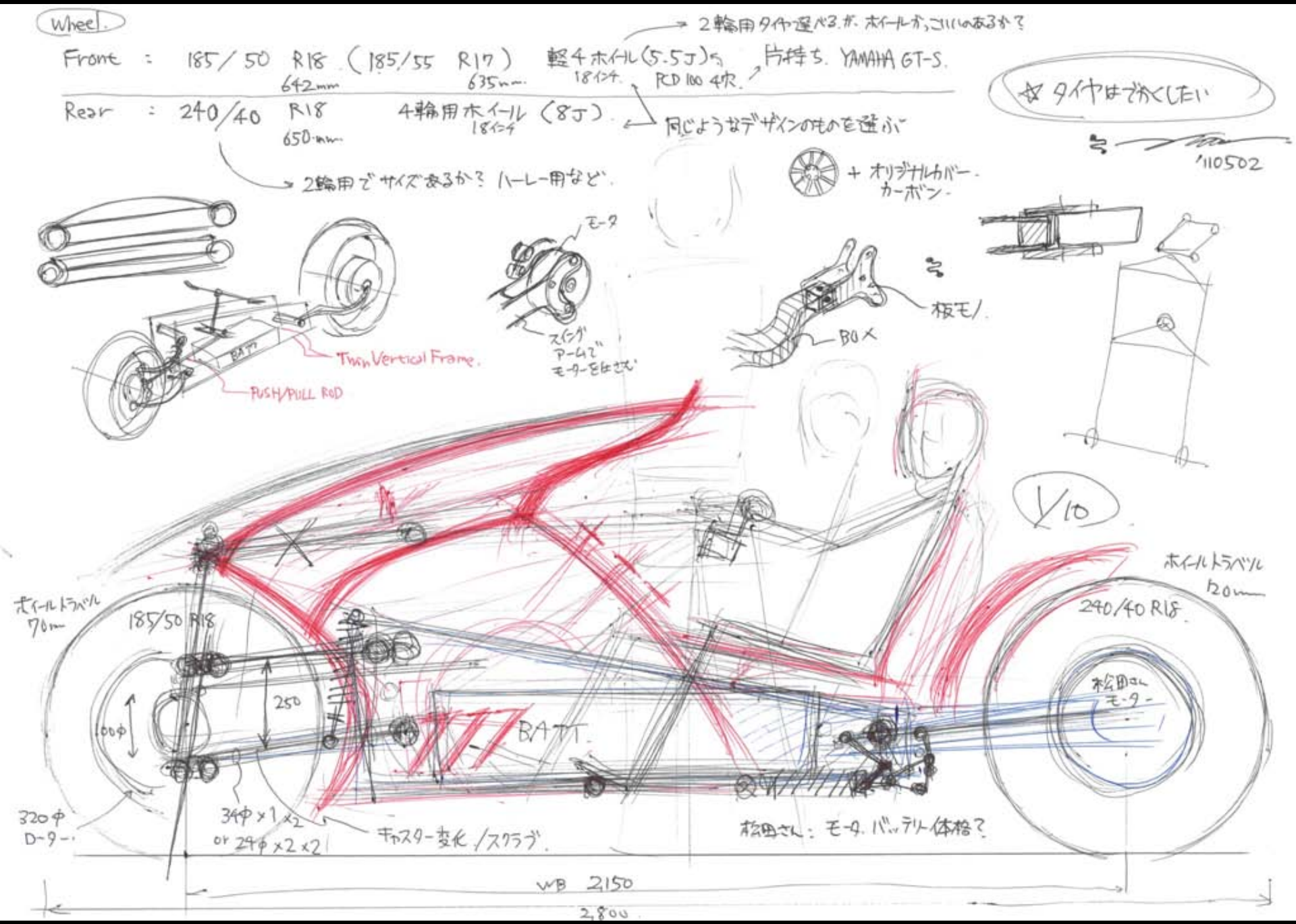
標準プーリ歯数で規定されるプーリ寸法表

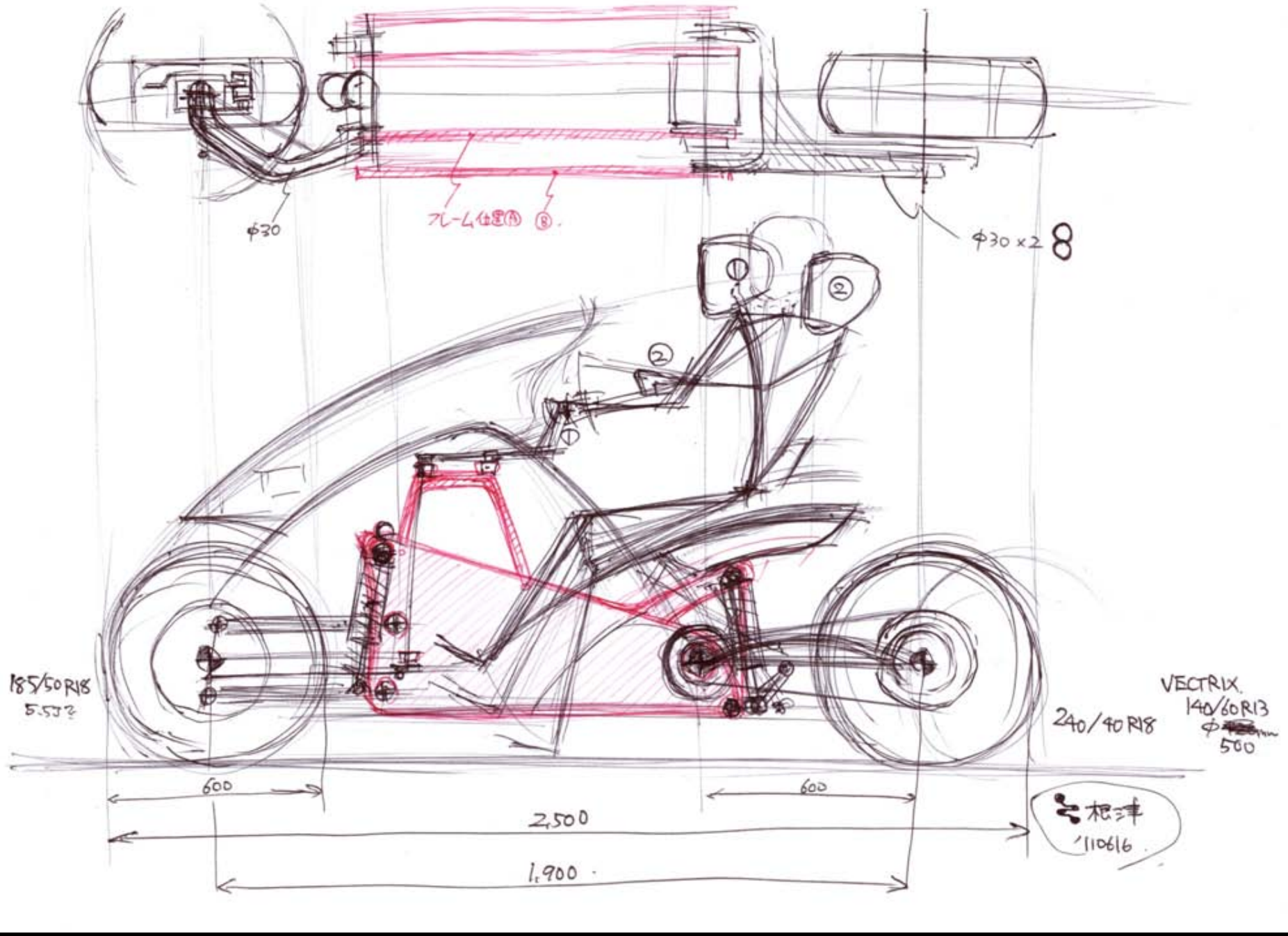
プーリ歯数	プーリ形状	材質	ピッチ径 PD(mm)	外径 OD(mm)	ボス幅 K(mm)	ボス径 D(mm)	軸穴径 d(mm) min.	軸穴径 d(mm) max.	ヌスミ径 E(mm)	対応フランジサイズ 厚み	F	M
※18	A・B	鋼材	45.84	44.46	15	32	12	20		F-23	54	36
※19			48.38	47.01		35	12	22		F-23	57	39
20			50.93	49.56		36	12	22		F-23	60	40
21			53.48	52.10		40	12	24		F-23	62	44
22			56.02	54.65		41	12	25		F-23	65	45
24			61.12	59.74		46	12	28		F-23	70	50
25			63.66	62.29		48	16	29		F-23	72	52
26			66.21	64.84		51	16	30		F-23	75	55
28			71.30	69.93		55	16	34		F-23	80	60
30			76.39	75.02		60	16	36		F-23	85	65
32			81.49	80.12		65	16(20)	38		F-23	90	70
34			86.58	85.21		70	16(20)	42		F-23	95	75
36			91.67	90.30		75	16(20)	45		F-23	100	80
38			96.77	95.39		80	20(20)	48		F-23	105	85
40			101.86	100.49		85	20(25)	50		F-23	110	90
44			112.05	110.67	20	90	20(25)	56		F-23	121	101
48			122.23	120.86		100	20(25)	62		F-23	131	111
50			127.32	125.95		100	20(25)	62		F-23	136	116
60			152.79	151.42		100	20(25)	62		F-23	161	141
※72	W	鋳物	183.35	181.97	23	110	20(30)	62	158			
※84			213.90	212.53		126	25(30)	70	188			
※96			244.46	243.09		144	25(30)	80	219			
※120			305.58	304.21		144	25(30)	80	280			
※144			366.69	365.32		144	30(30)	80	341			

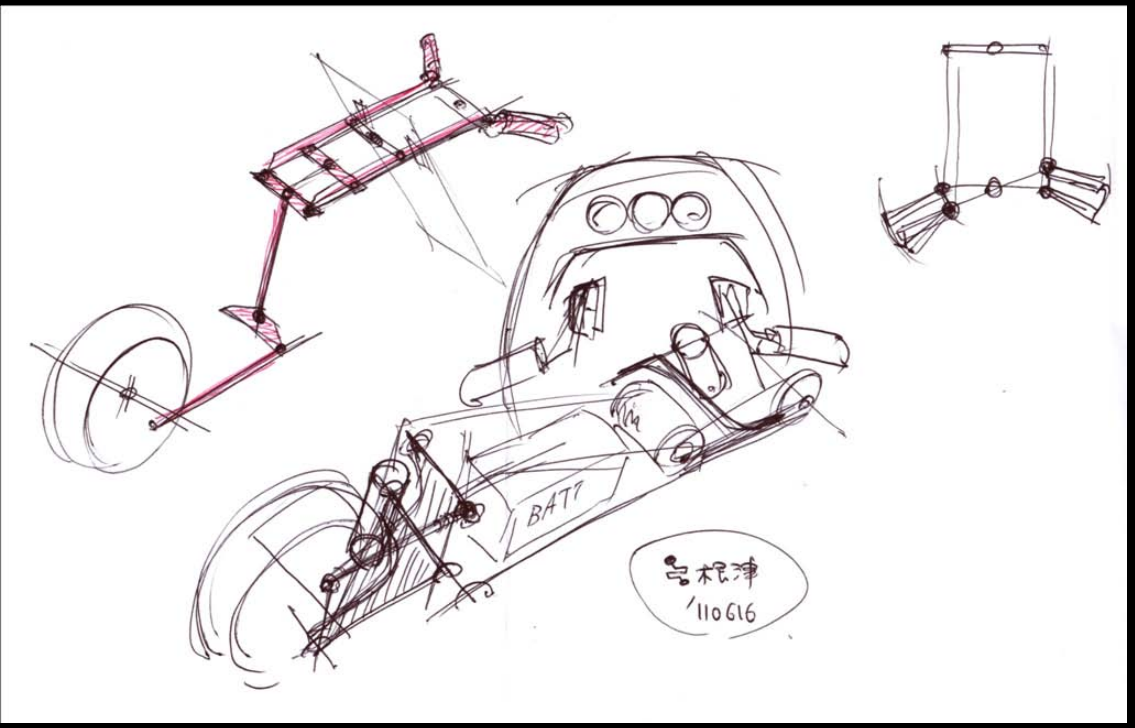
注）（ ）内は使用ベルト幅40mm用、60mm用の値です。　注）18・19歯は許容最小歯数以下です。極力ご使用はおさけ下さい。
※　W形の一部は非在庫品です。(表3参照)

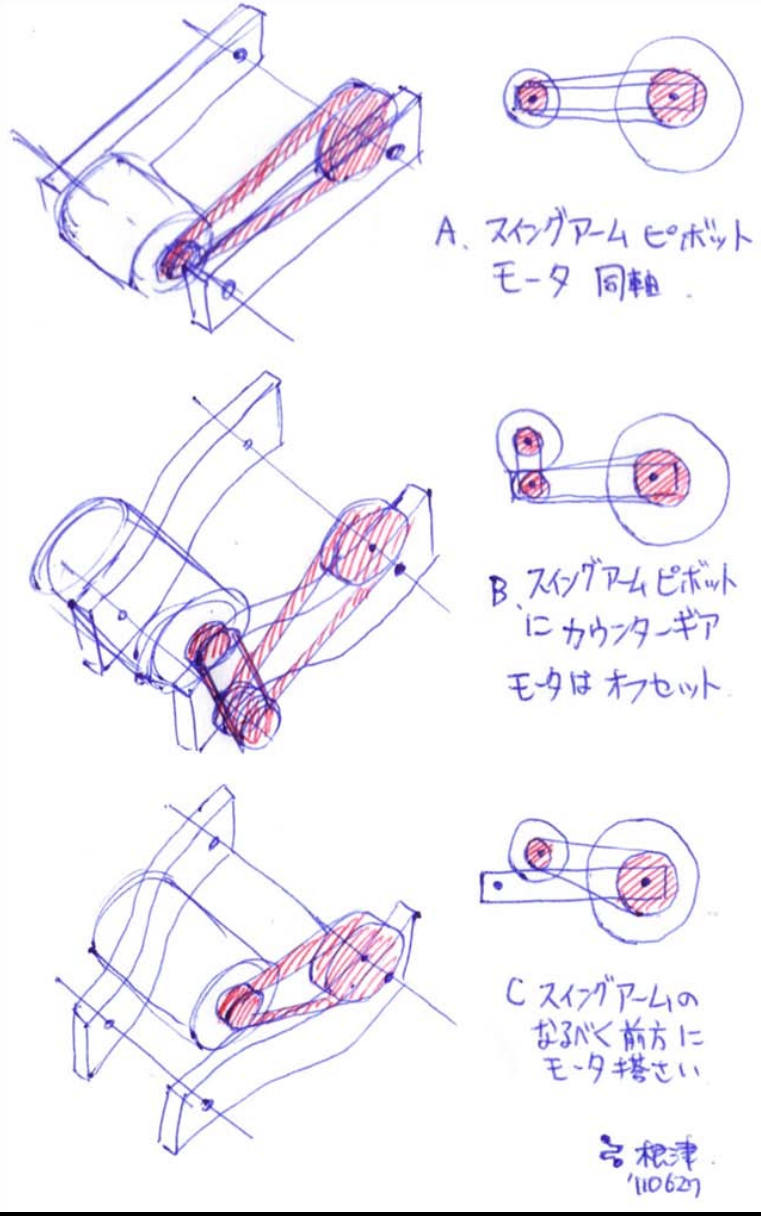
実現性検討・基本設計構想の策定

- 10mm精度で大まかにレイアウトを決めていく
- 最後はブツ合わせ というおおらかな気持ちで？

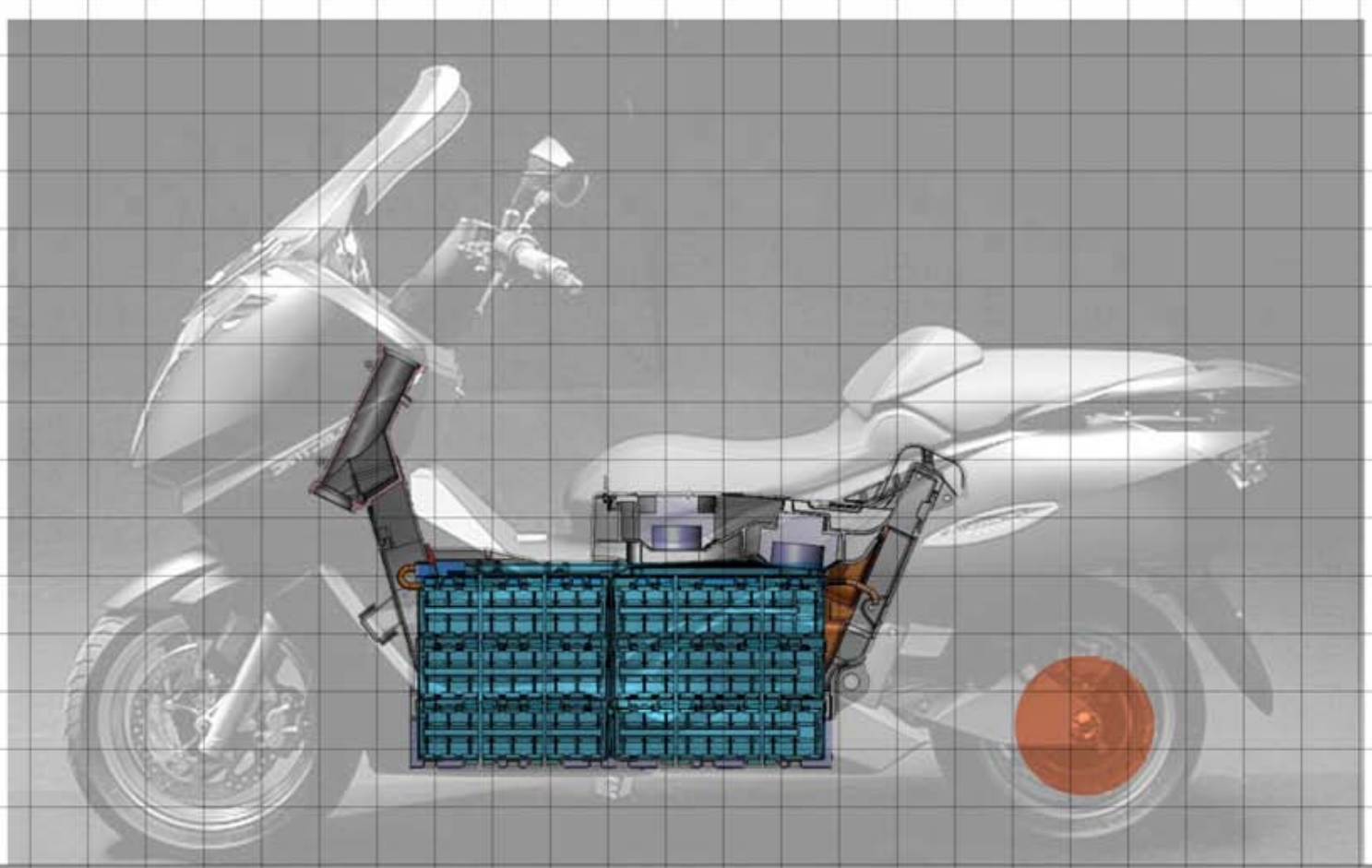

Wheel.
Front : 185/50 R18 (185/55 R17) 軽4ホイール(5.5J)
642mm 635mm 18インチ PCD 100 4穴
2輪用タイヤ選べるが、ホイールかっこいいのあるか？
片持ち. YAMAHA GT-S.
Rear : 240/40 R18 4輪用ホイール (8J)
650mm 18インチ
同じようなデザインのものを選ぶ
2輪用でサイズあるか？ ハーレー用など.
☆ タイヤはでかくしたい
'110502
+ オリジナルカバー. カーボン.
モータ
スイングアームでモーターをはさむ
板モノ
BOX
Twin Vertical Frame.
PUSH/PULL ROD
1/10
ホイールトラベル 70mm
185/50 R18
ホイールトラベル 120mm
240/40 R18
松田さん モーター
250
100φ
BATT.
320φ ローター
34φ×1×2 or 24φ×2×2
キャスター変化/スクラブ.
松田さん：モータ. バッテリー体格？
WB 2150
2800


φ30
フレーム仕様(A) (B).
φ30×2
8
②
②
①
185/50R18
5.5J?
240/40R18
VECTRIX
140/60R13
φ
500
600
600
2,500
1,900
柏津
'110616

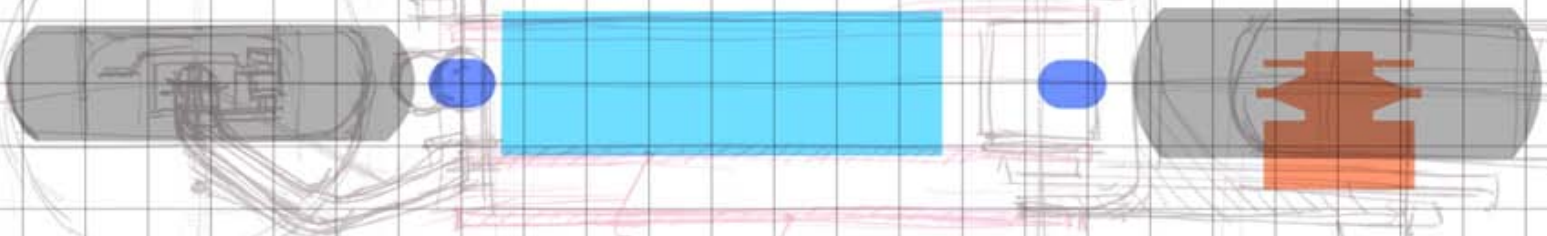

BATT
根津
'110616


A、スイングアーム ピボット
モータ 同軸
B、スイングアーム ピボット
にカウンターギア
モータは オフセット
C スイングアームの
なるべく前方に
モータ搭さい
根津
'110627

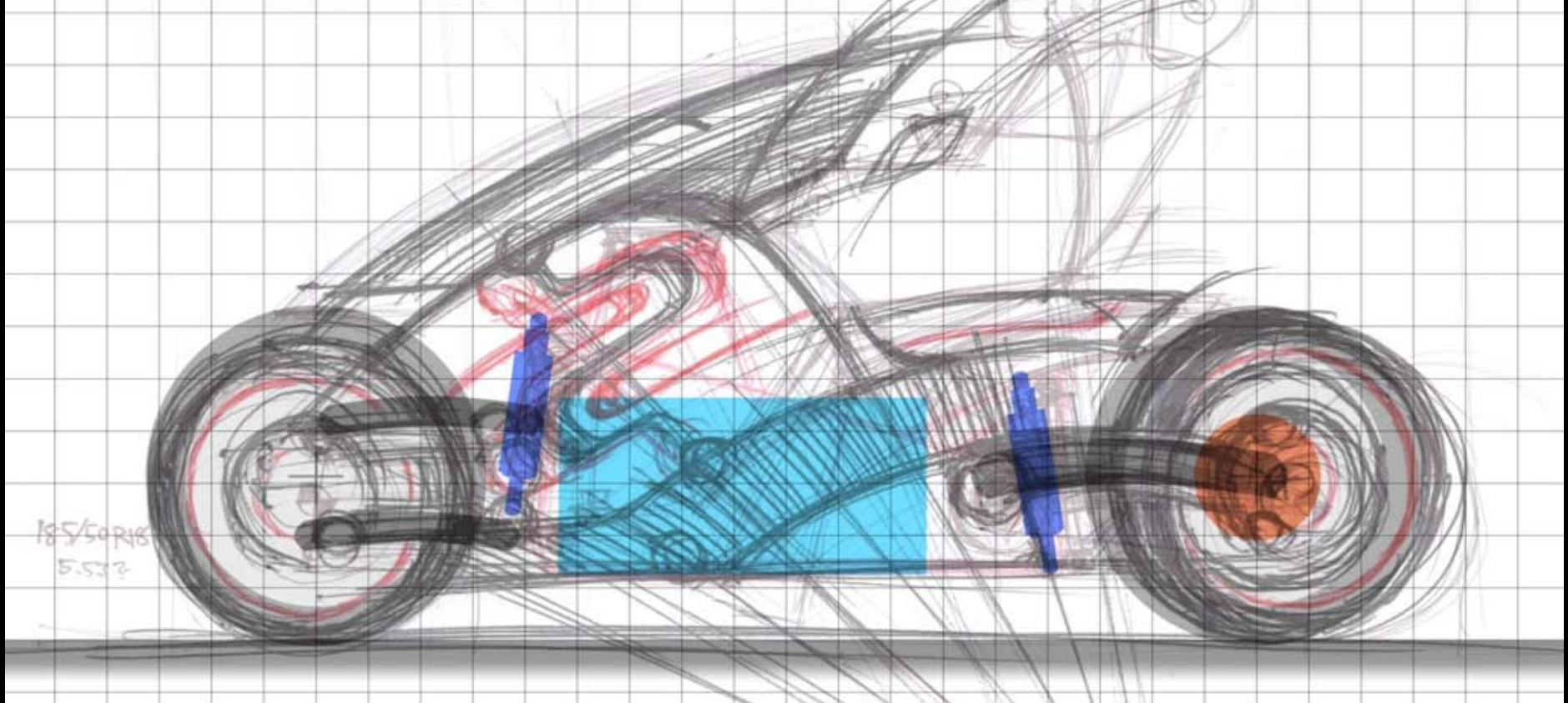
VECTRIX のバッテリとモータ（インホイール）



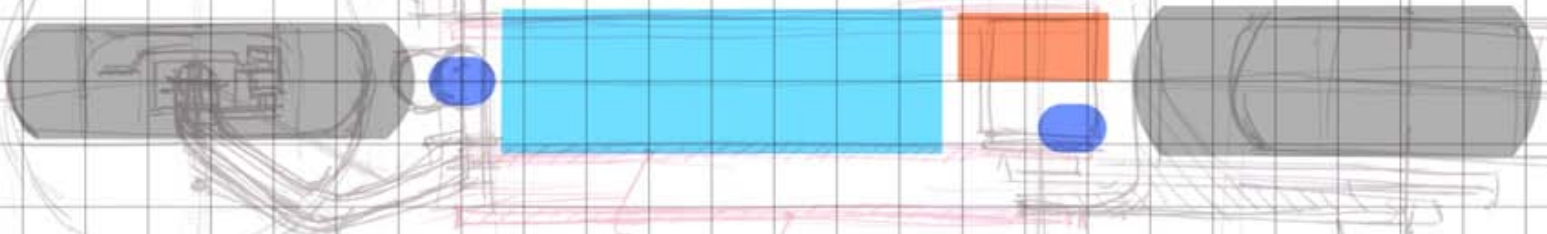
モータをインホイール搭載する案



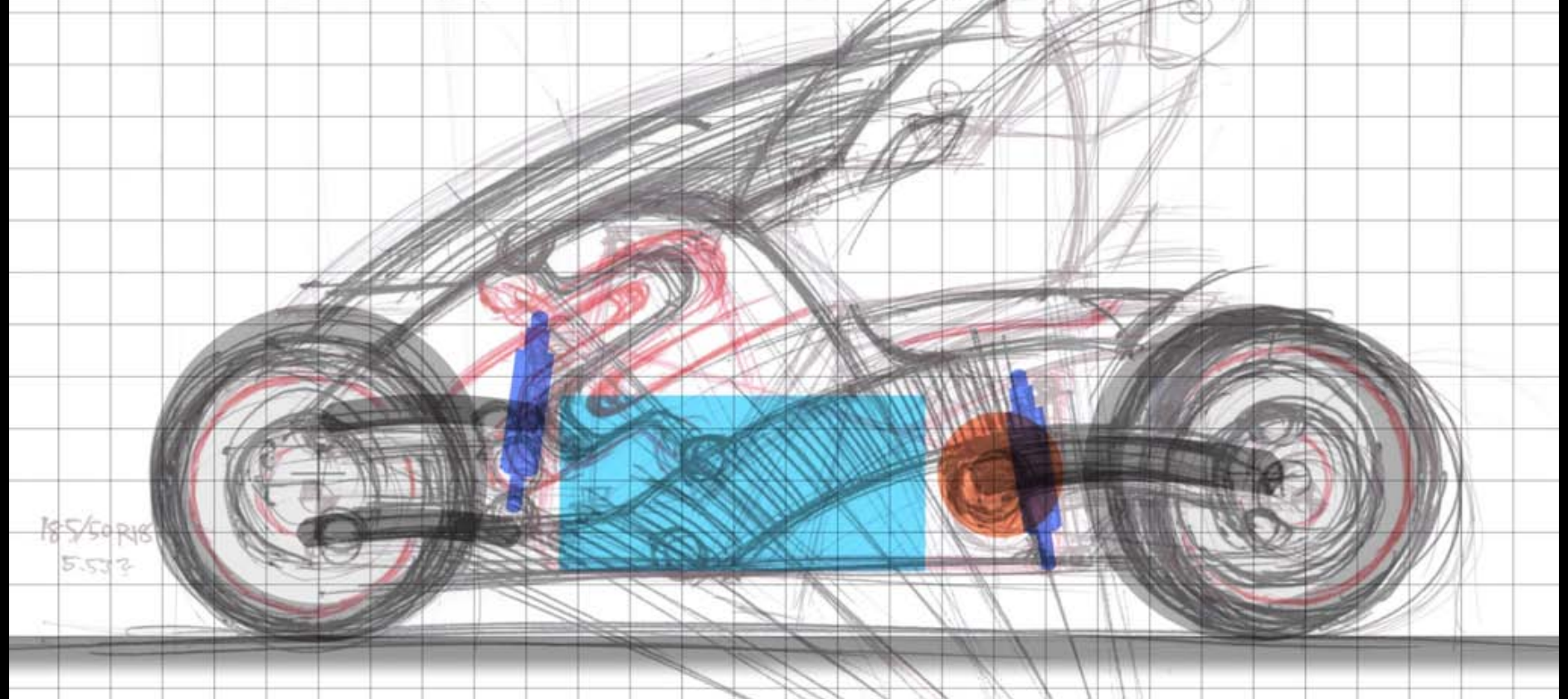
- 変速比が変更不可、バネ下重量増
- 電気バイクとして合理的なレイアウト



モータをフレーム側に搭載する案

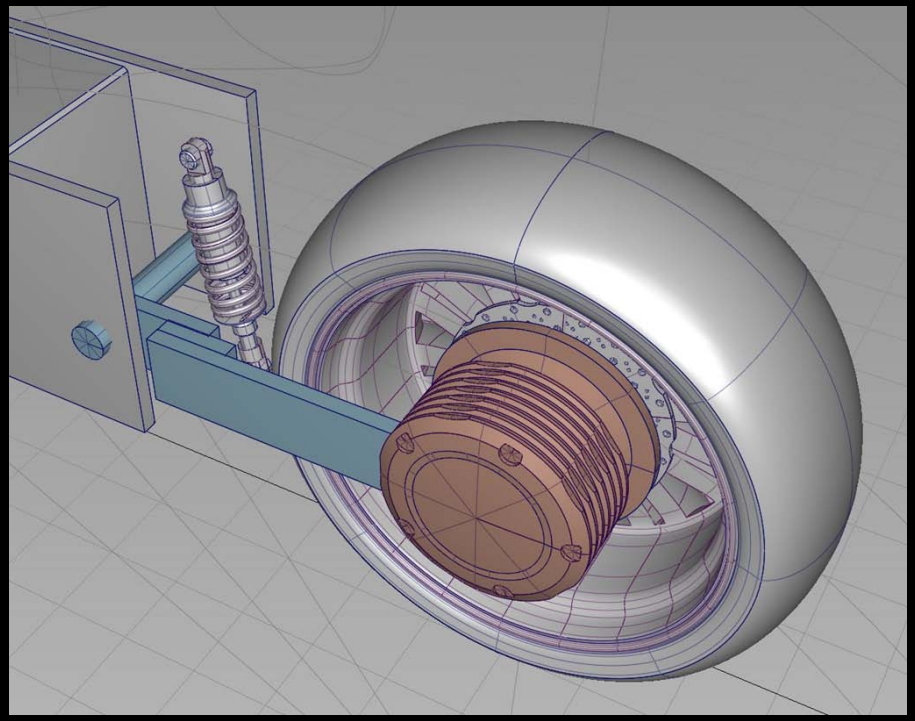
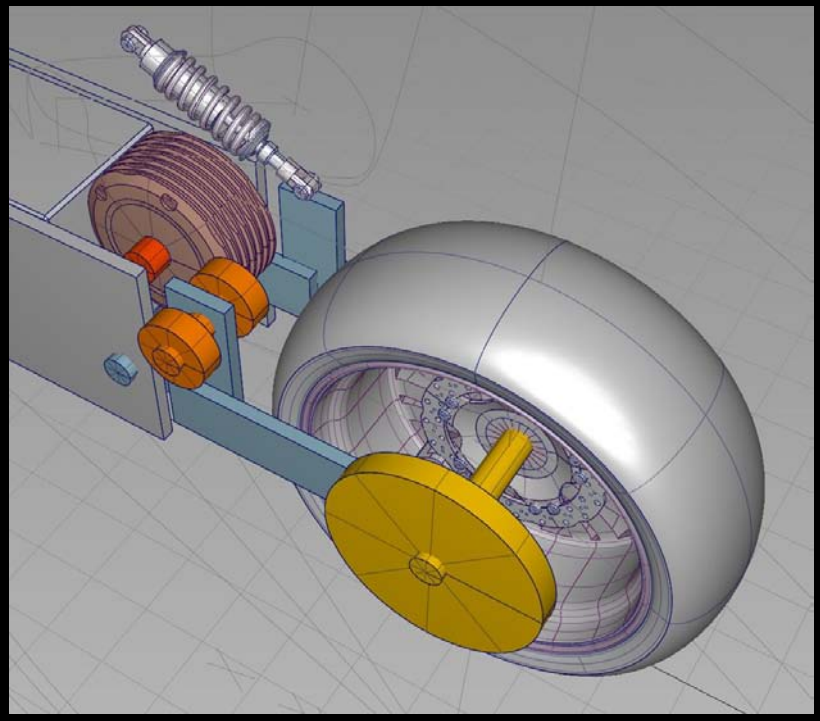
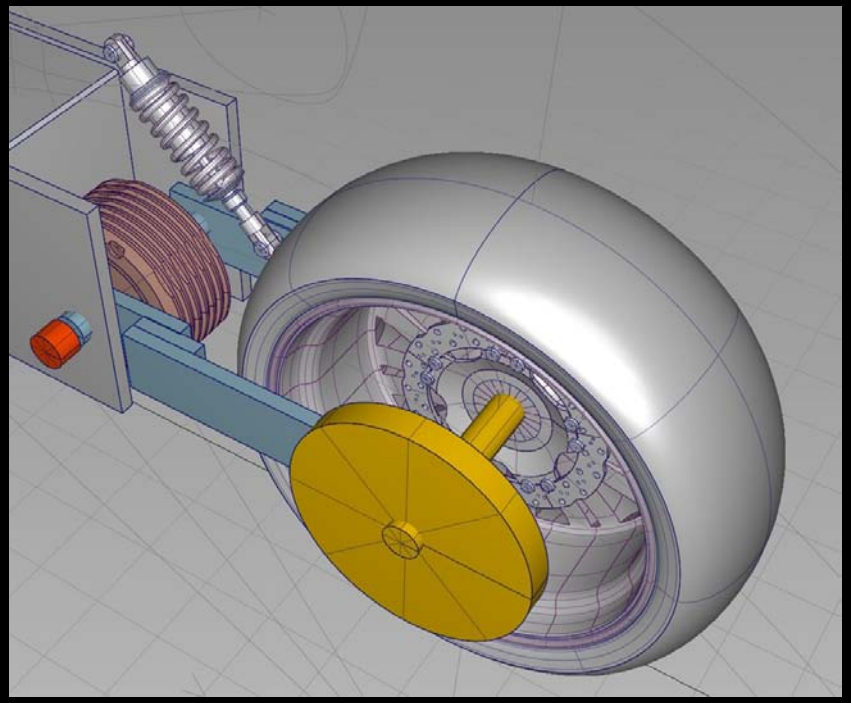
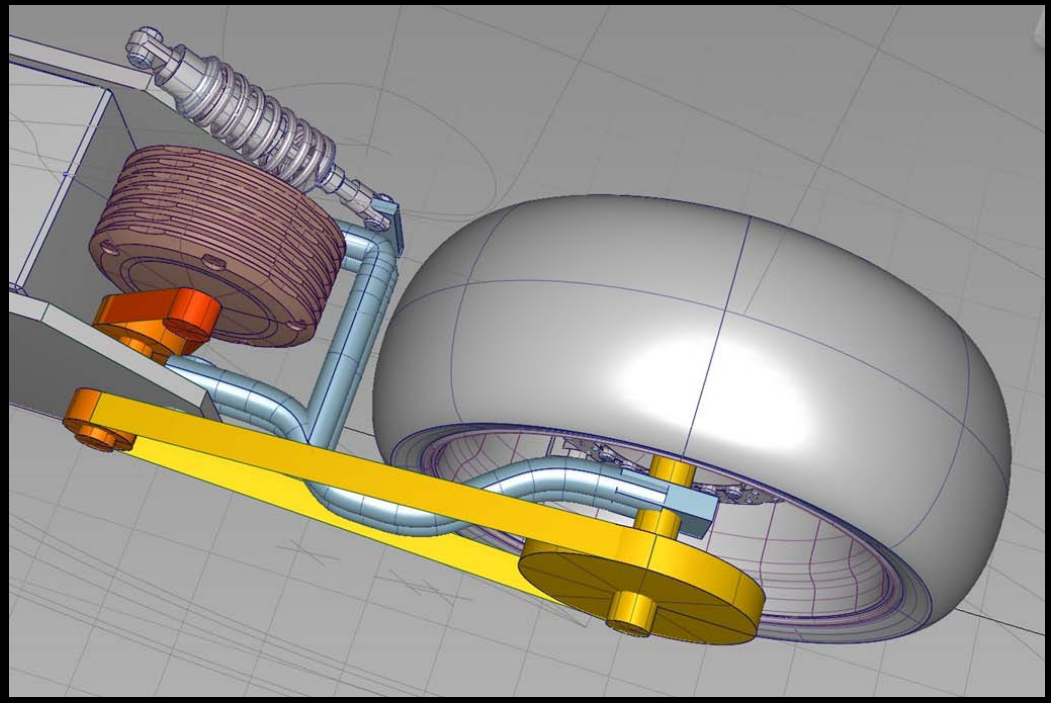


- タイヤ大径化に伴う変速比の変更がしやすい
- 前後長のおさまりが厳しい



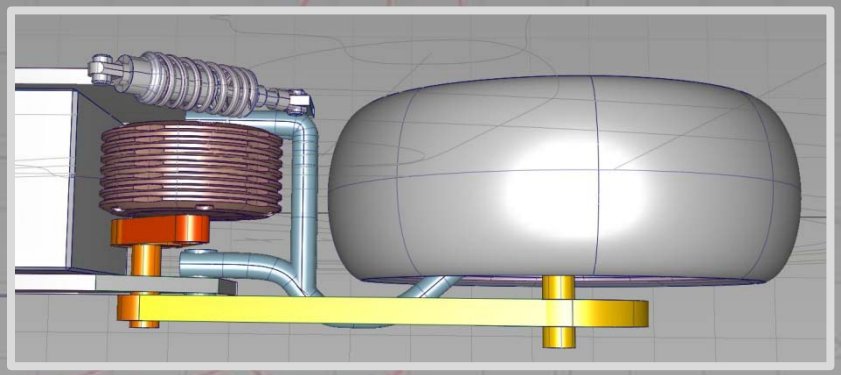
このあたりから Autodesk Alias を使用して検討

znug design, inc.

メンバーで合意できたレイアウト案

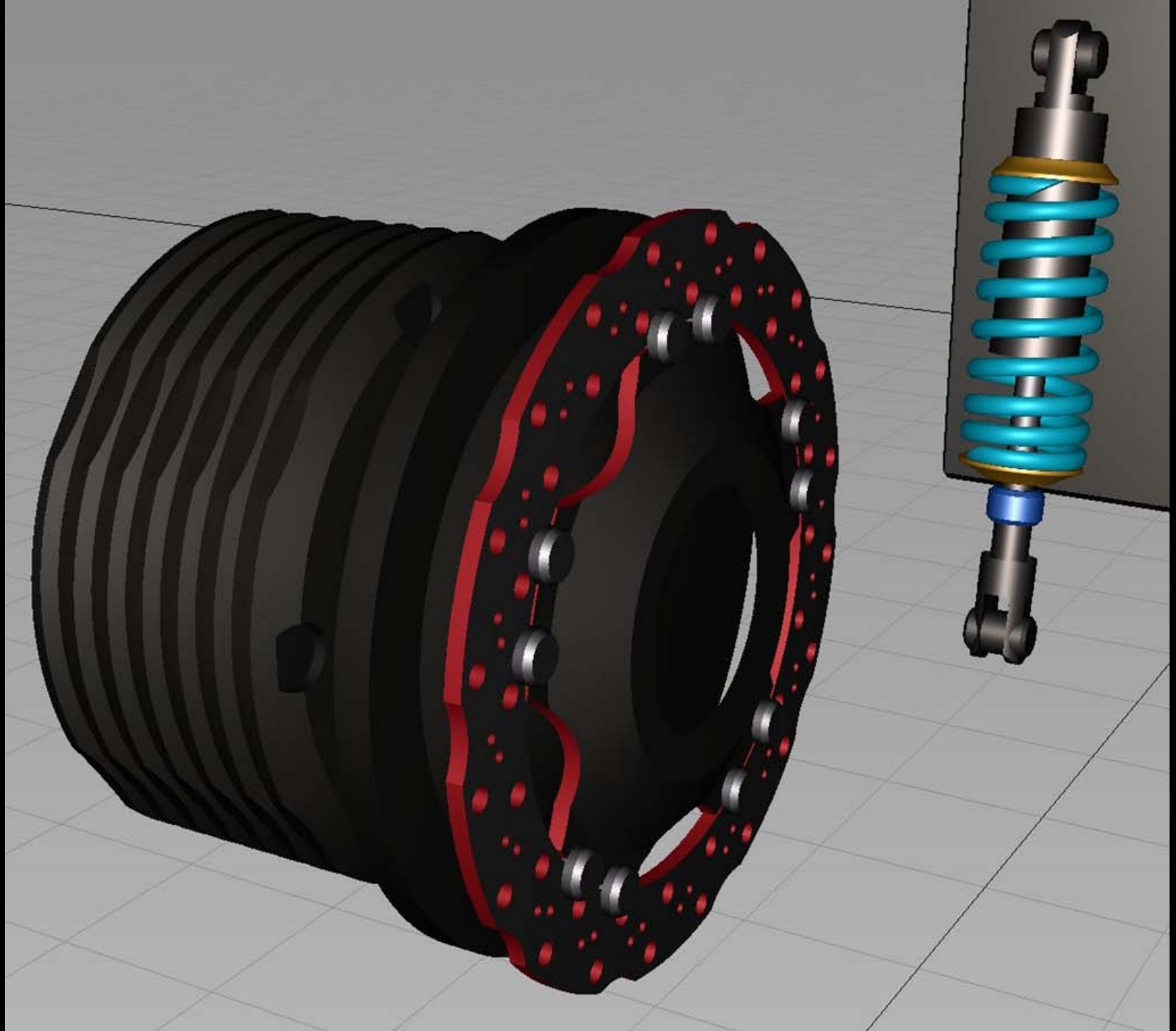
- モータはフレーム側に搭載
- ベルトドライブで２段階減速

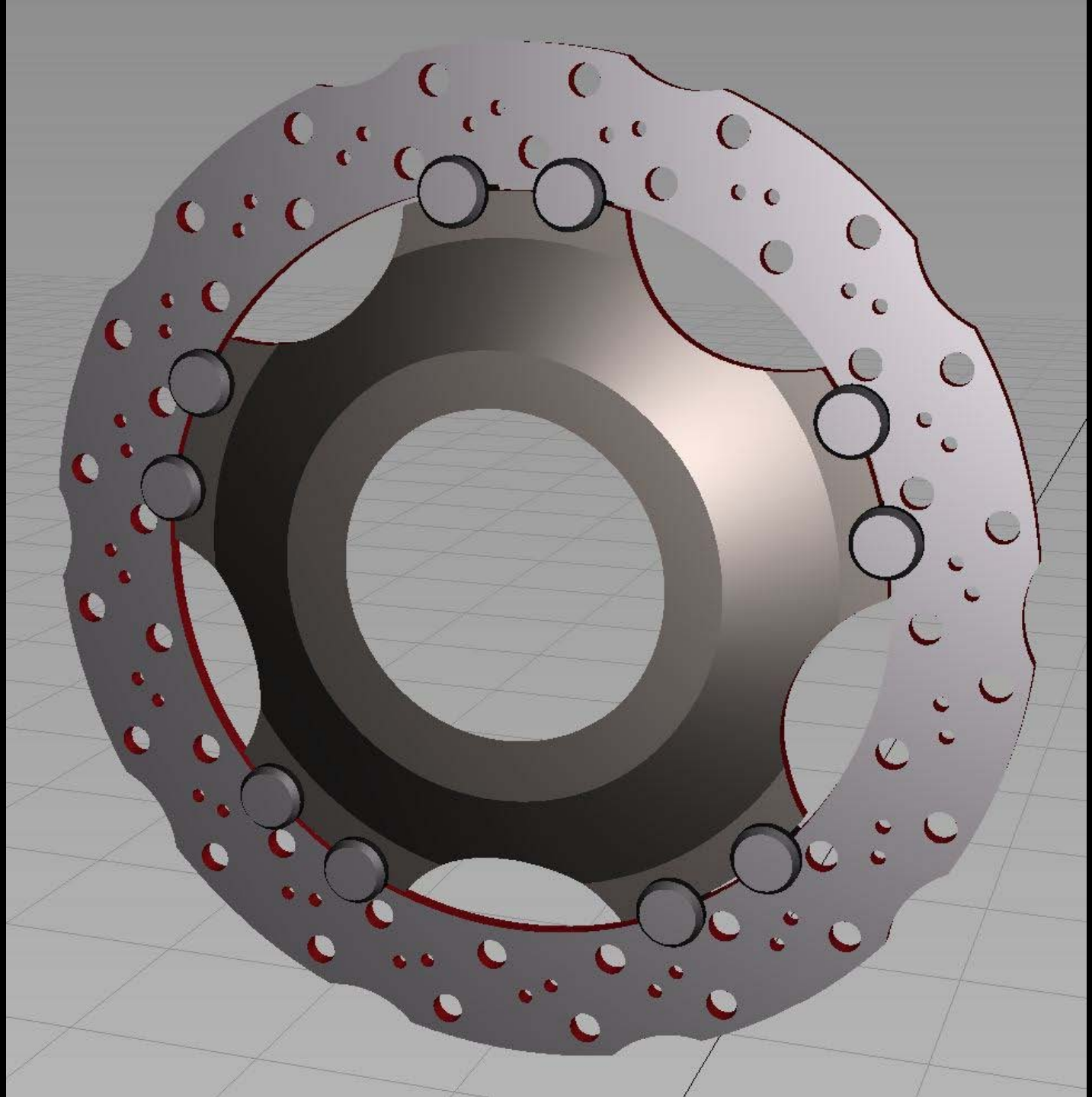


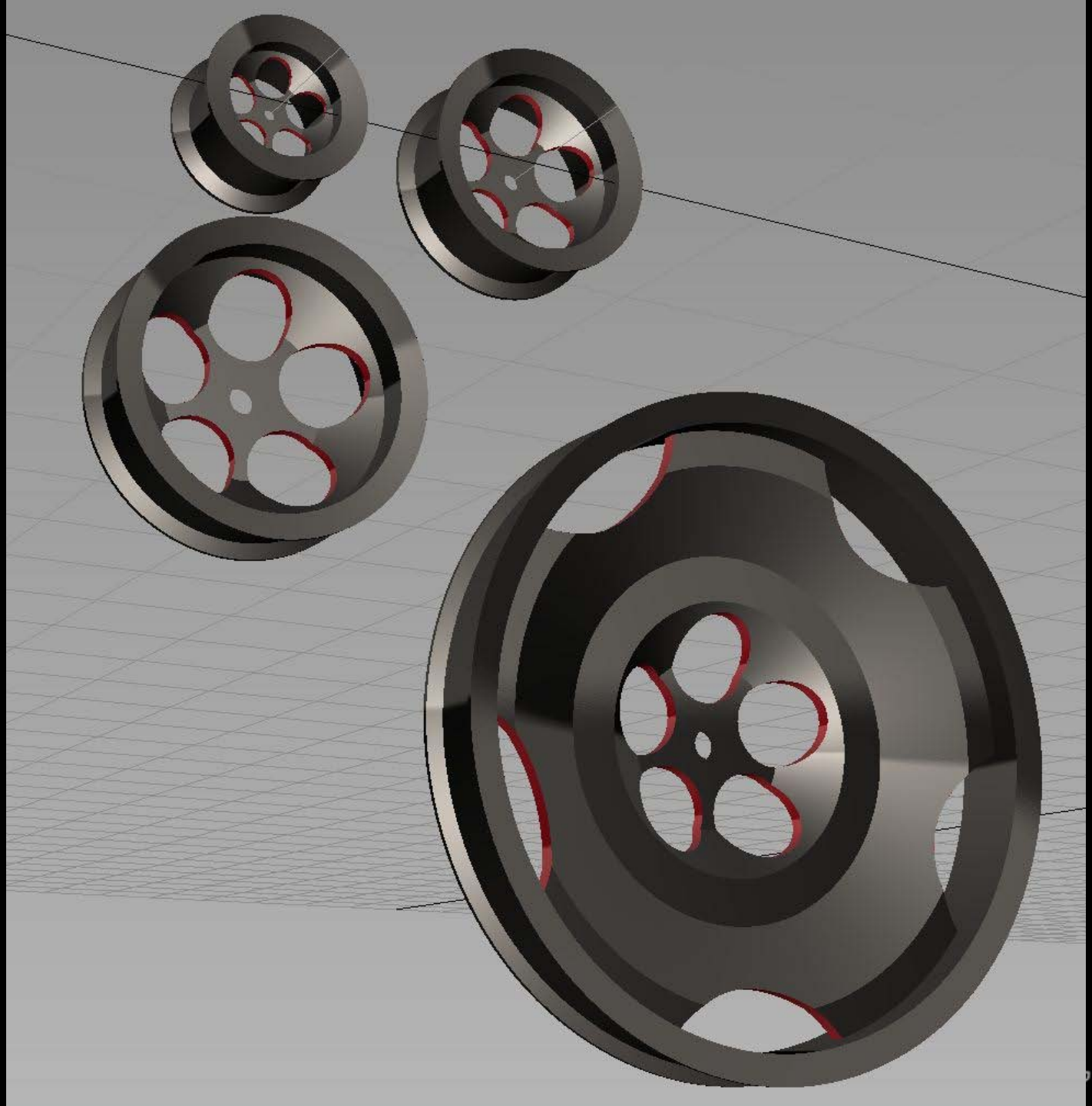
デザインモデリング開始！

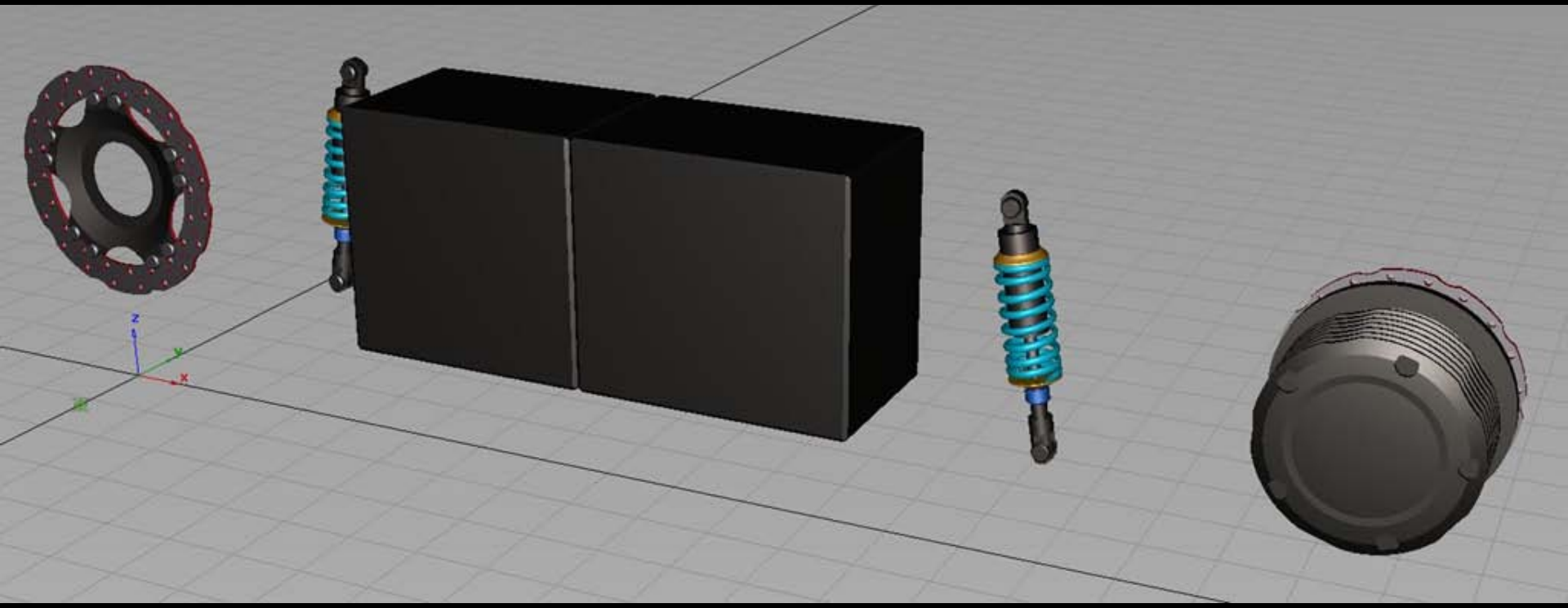
- 部品類はできるだけ正確に実寸でモデリング

- ディテールはちょっと演出！





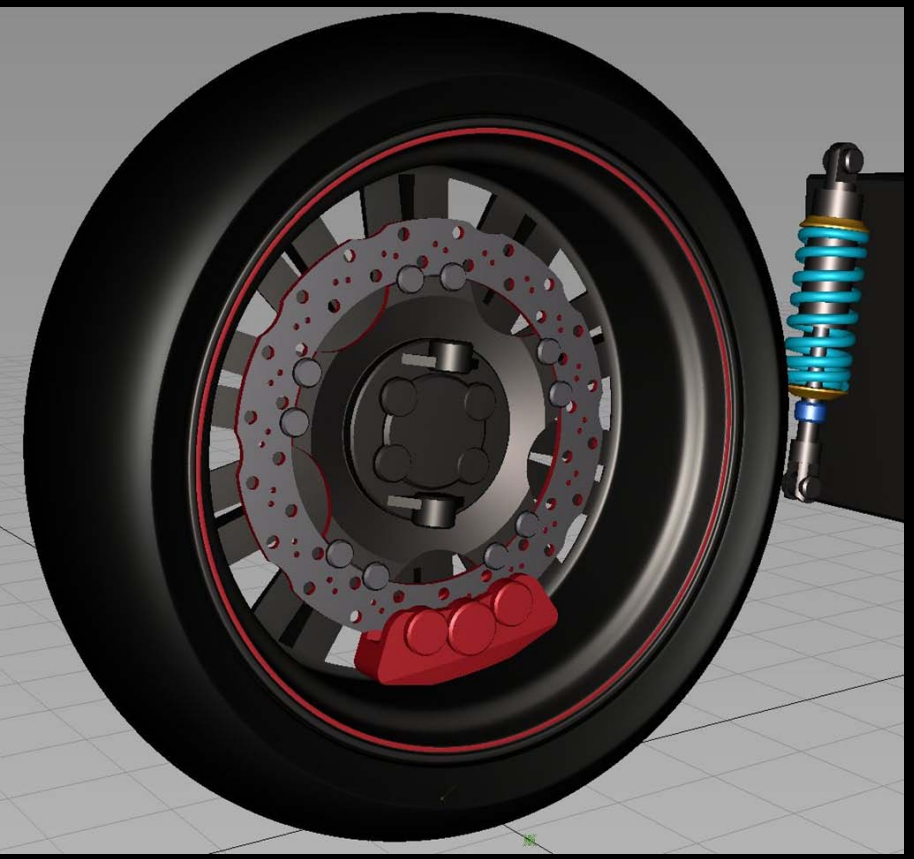


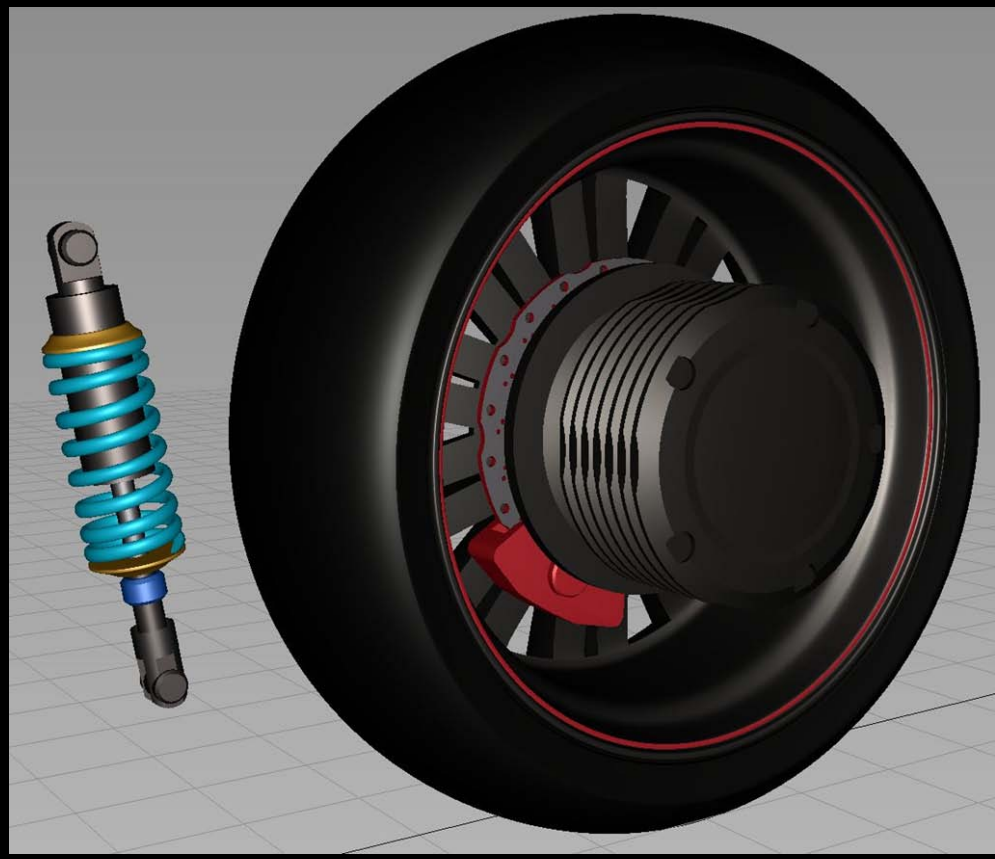


テンションを上げるコツ

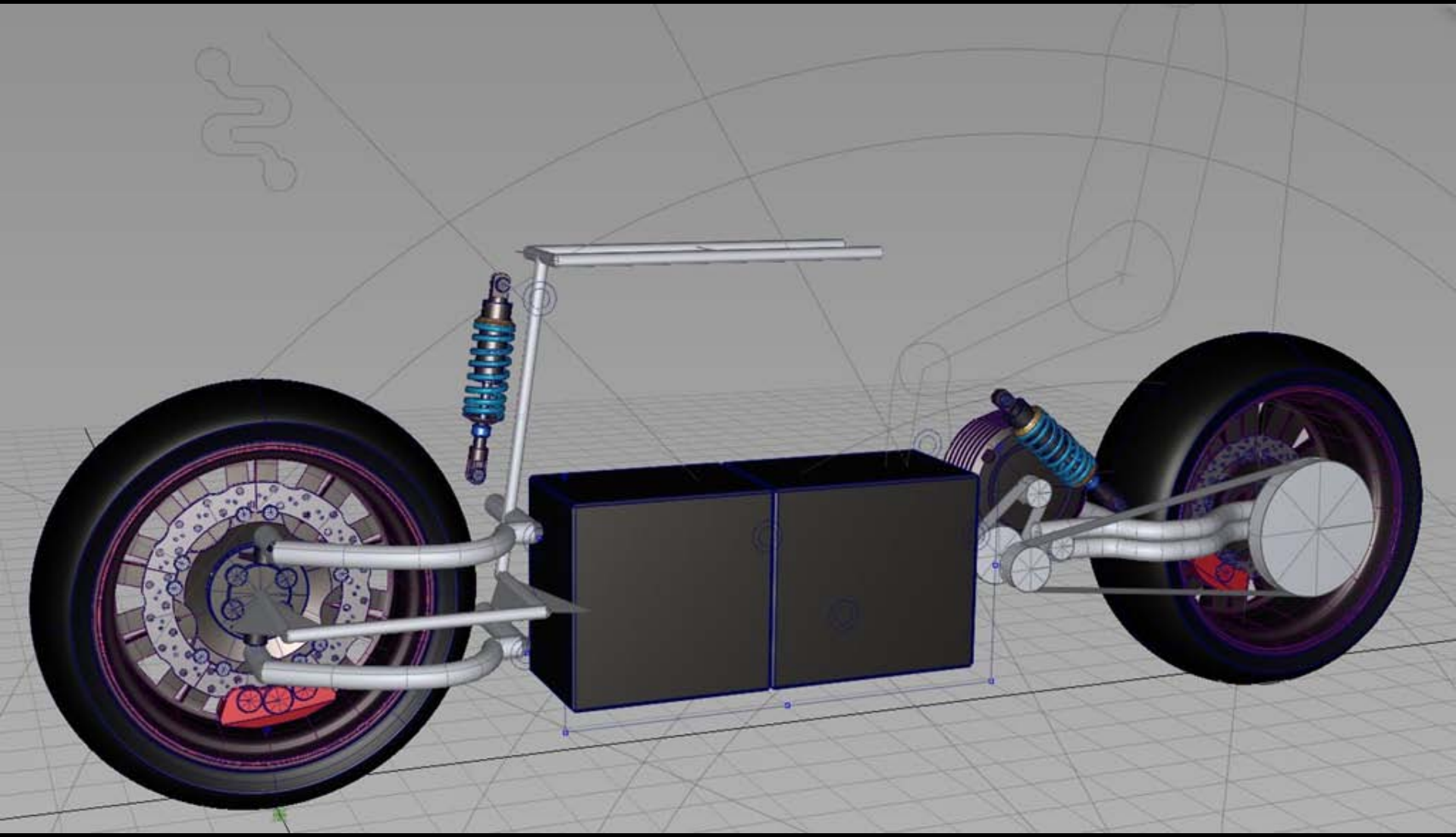
- かっこいいタイヤから作る：カマエのよさの確認

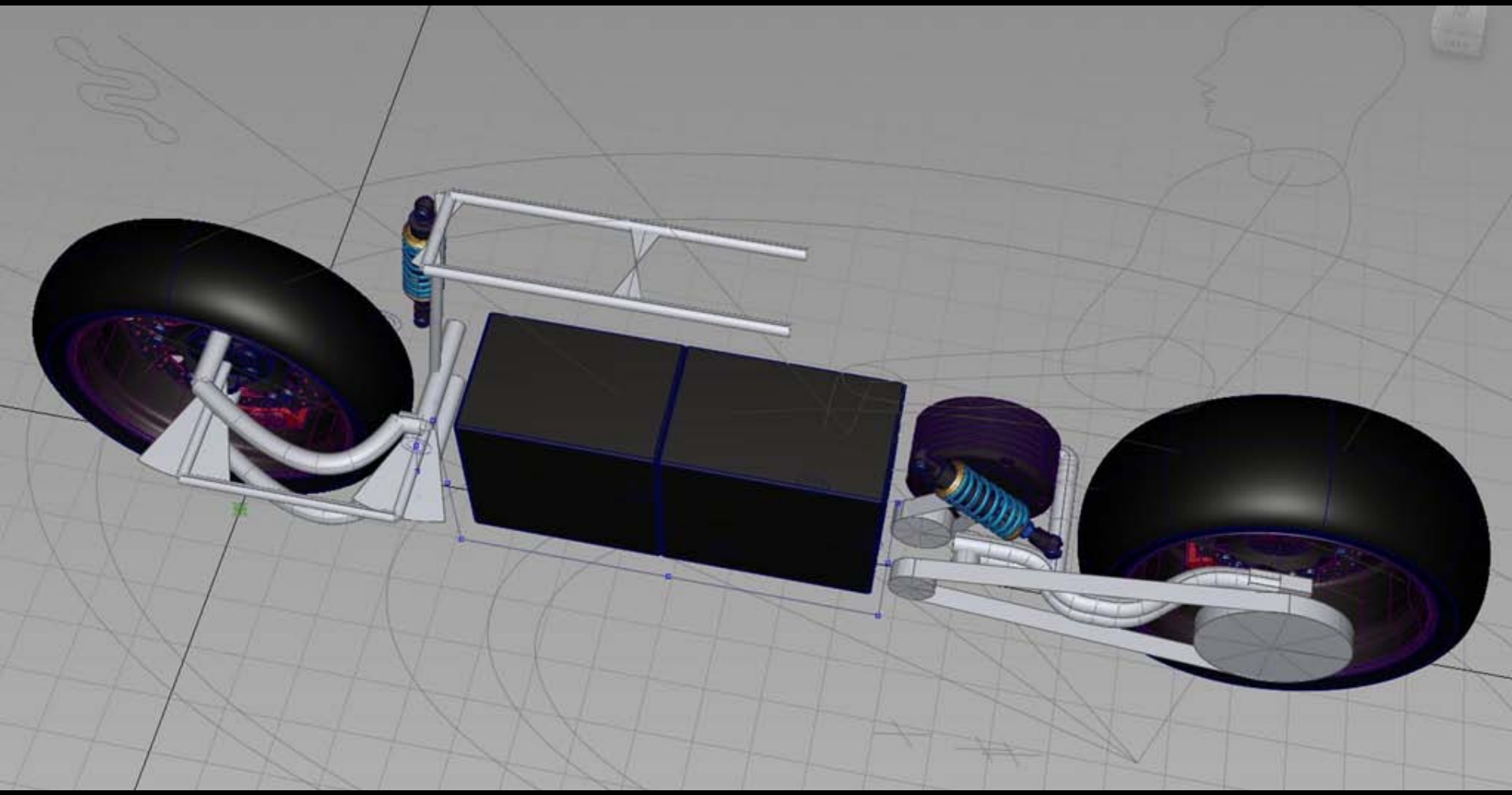
- ベストアングルをみつけてカメラに設定

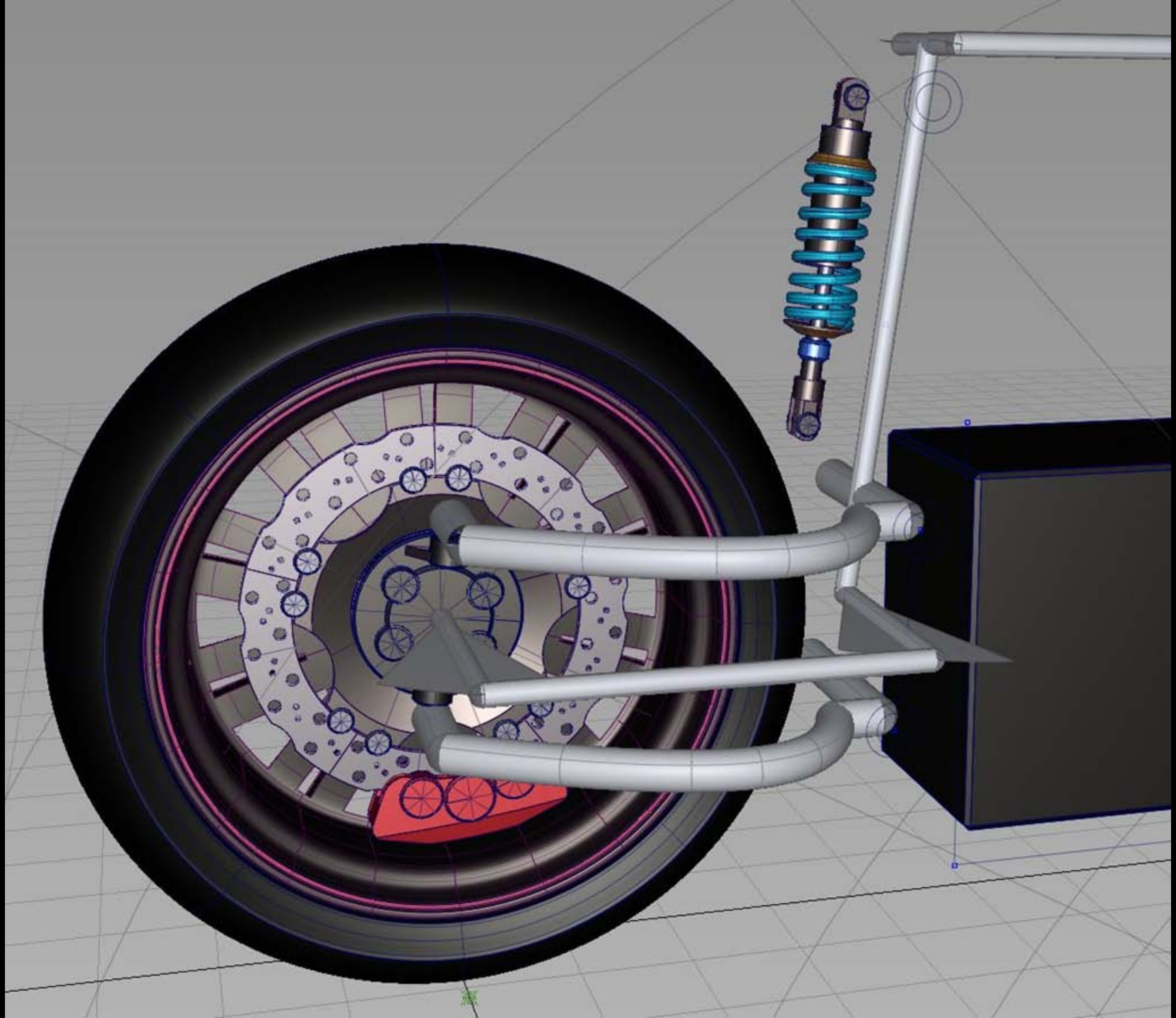


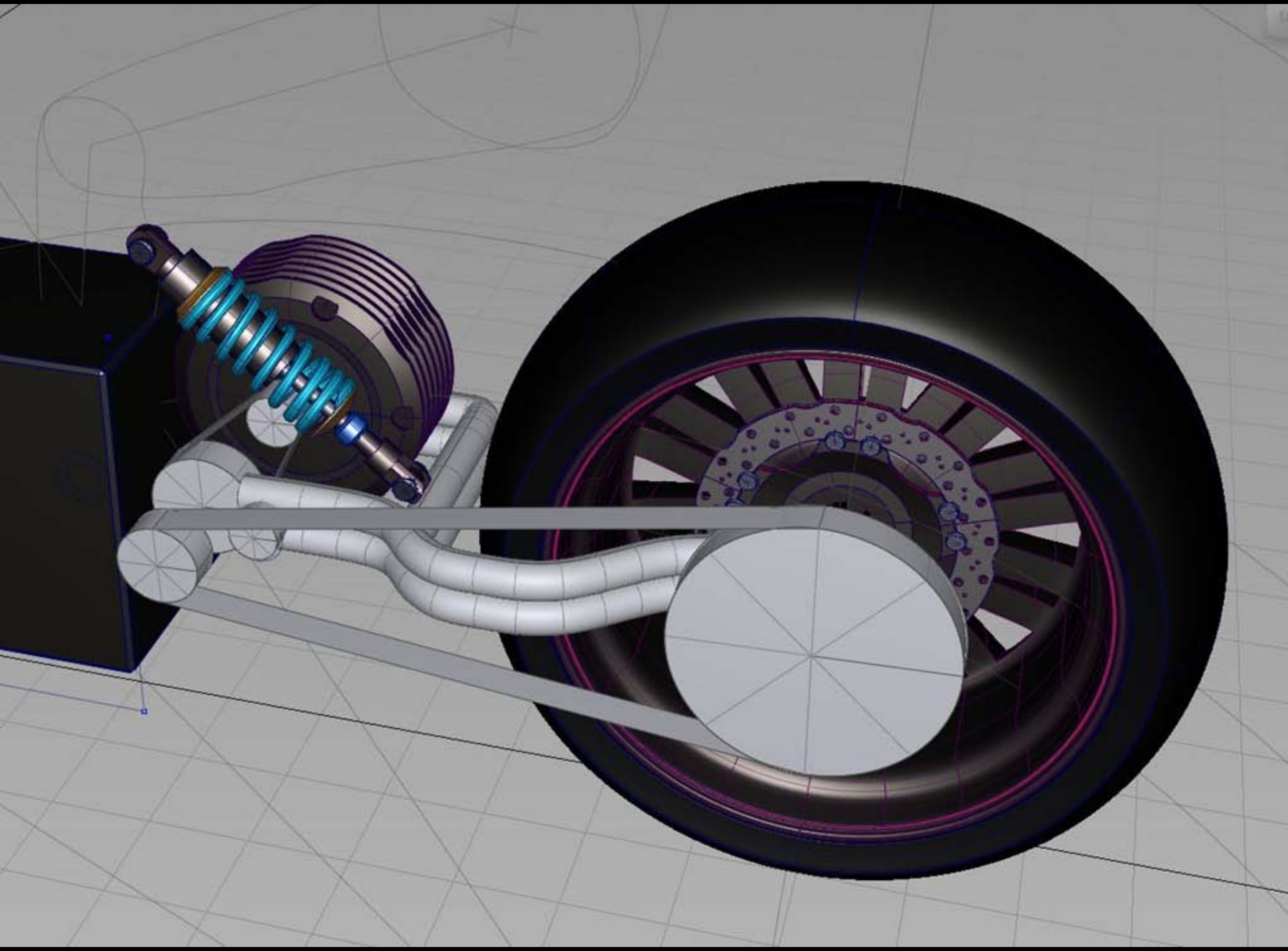


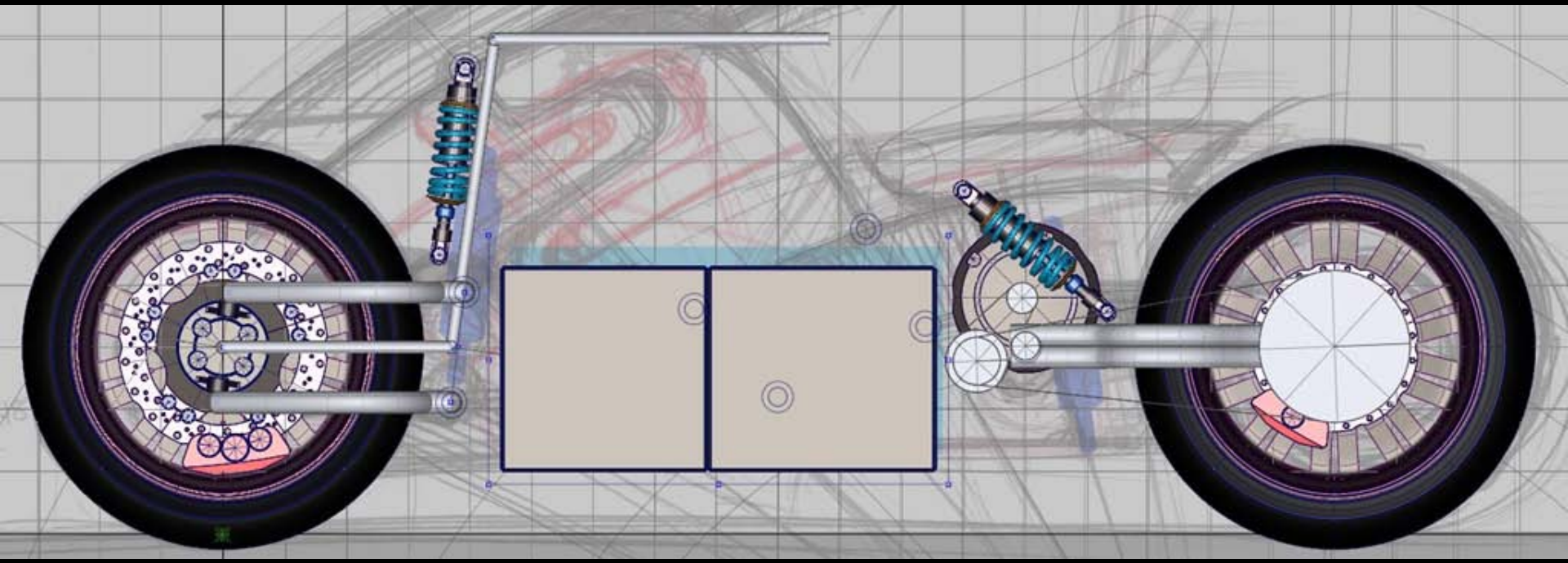
詳細に作る前にラフにモデリングしてみる



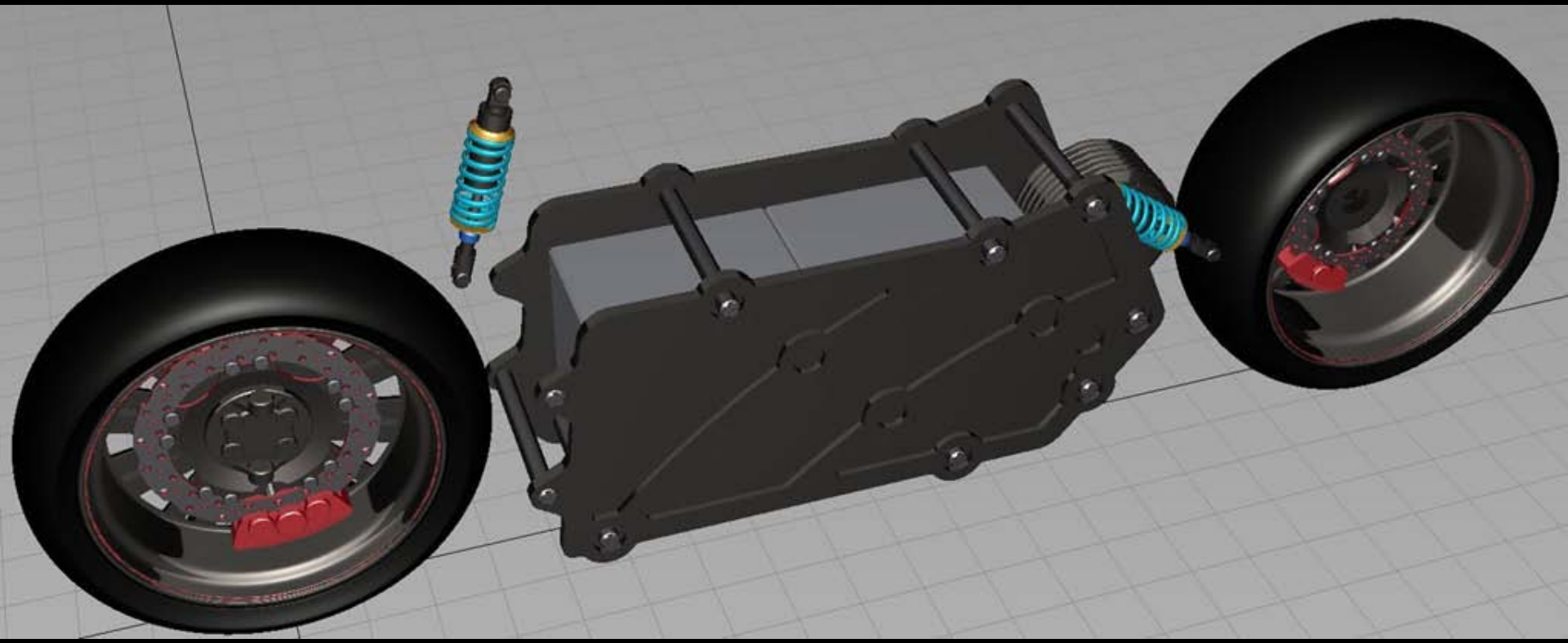


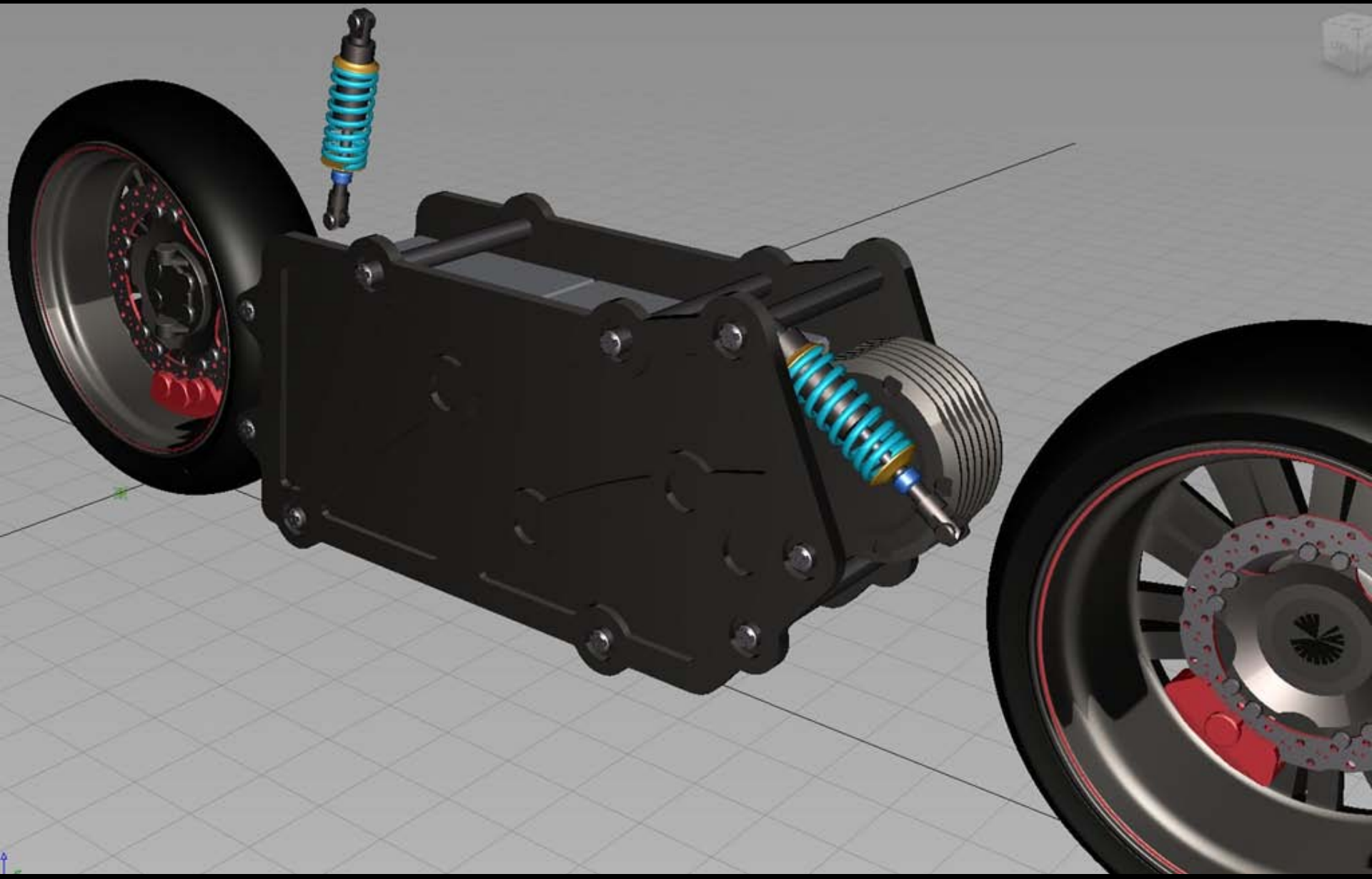


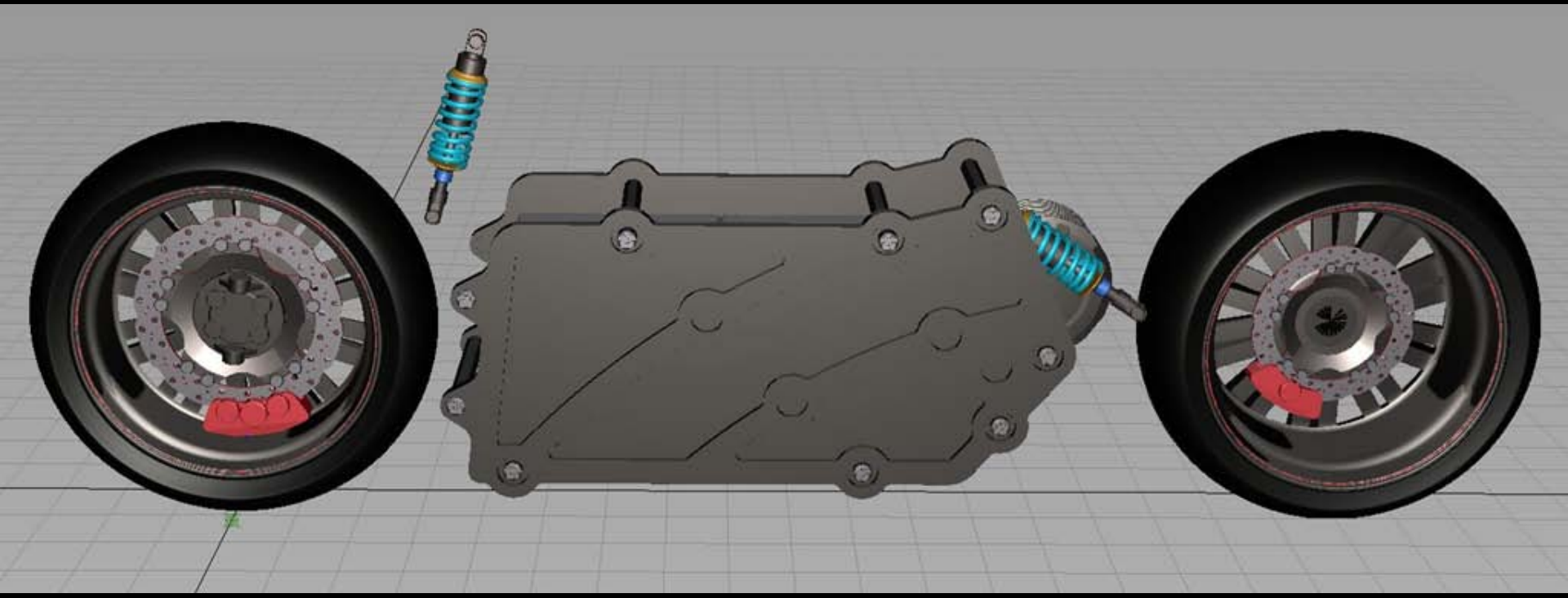


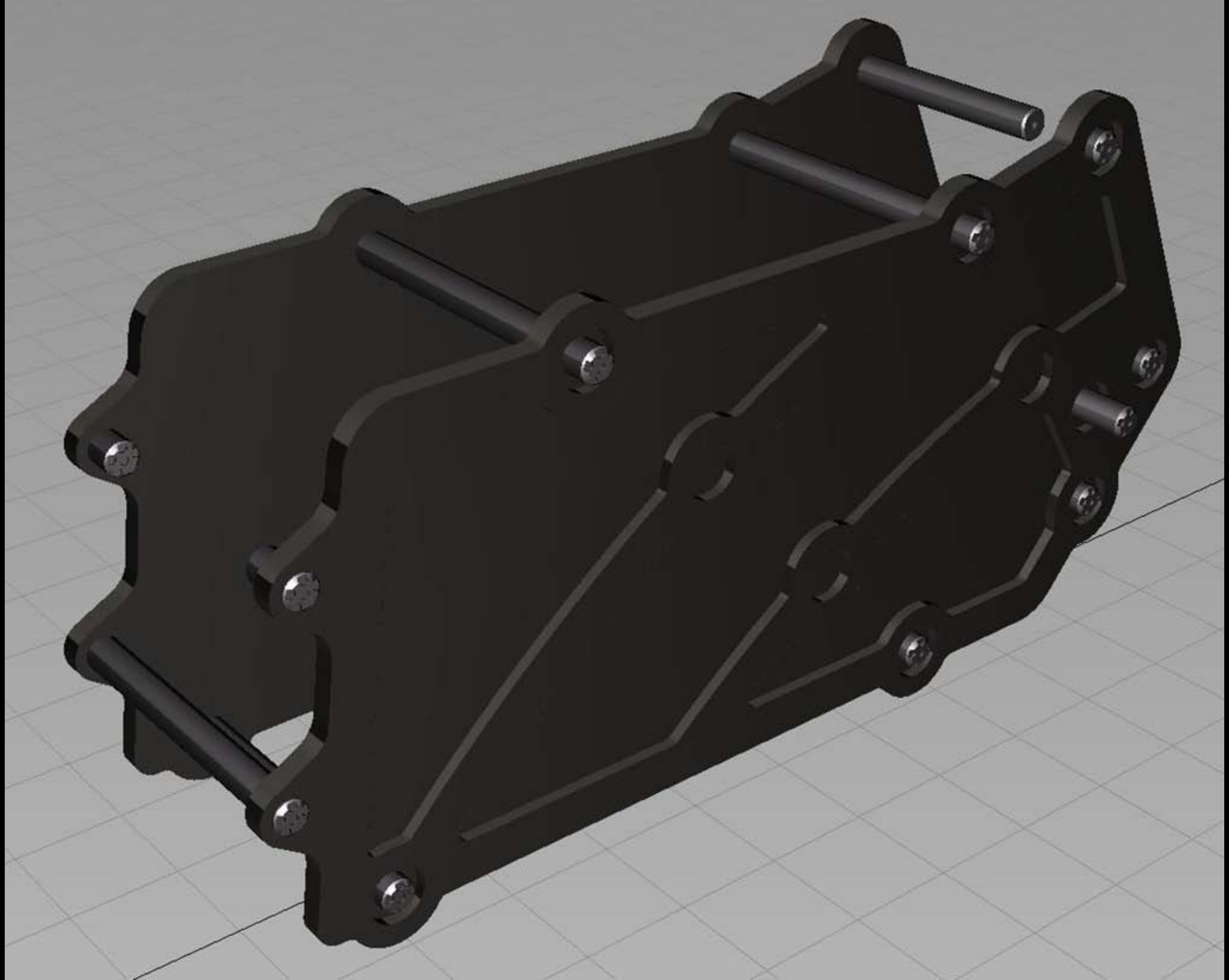


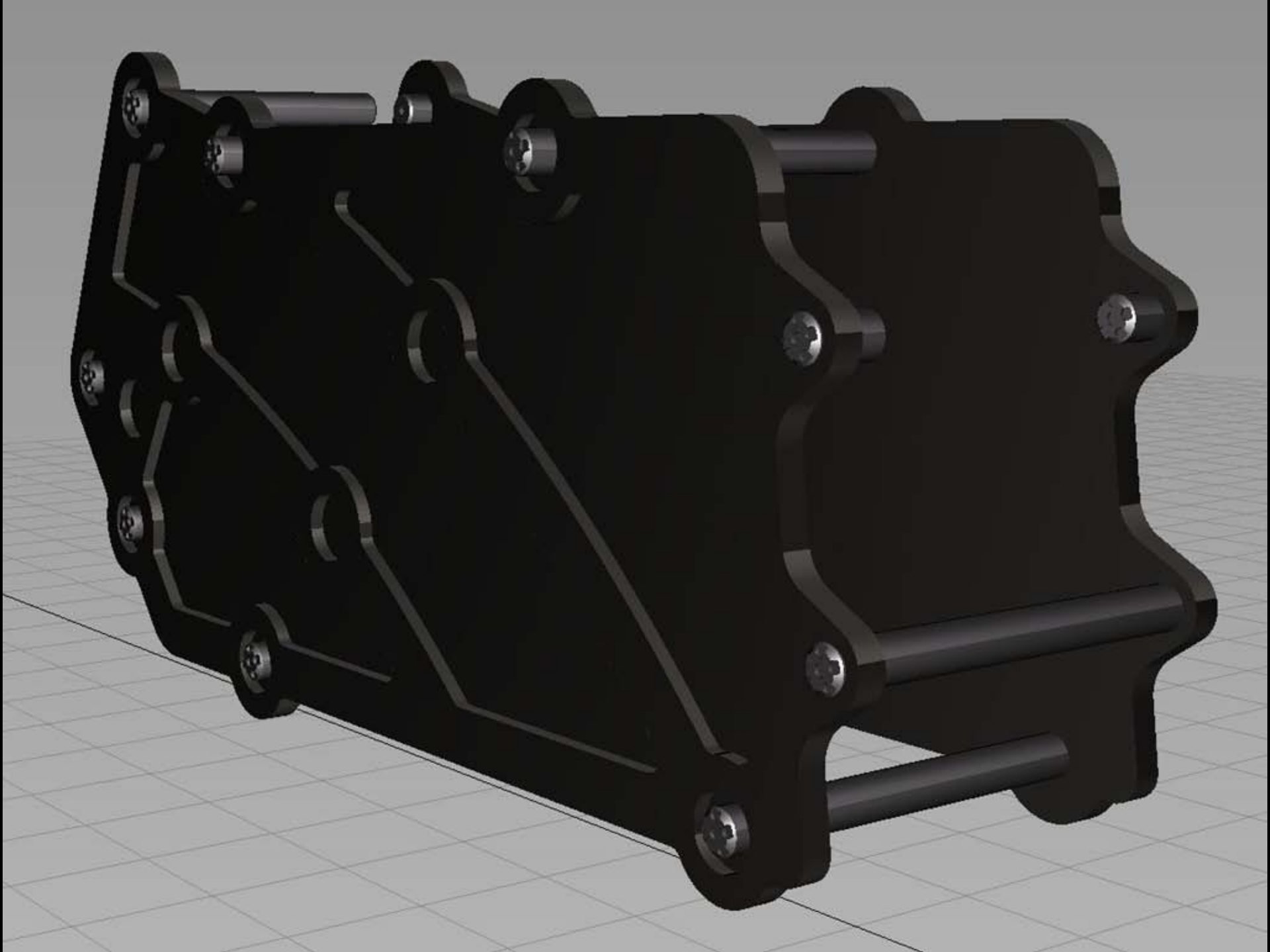
詳細モデリング

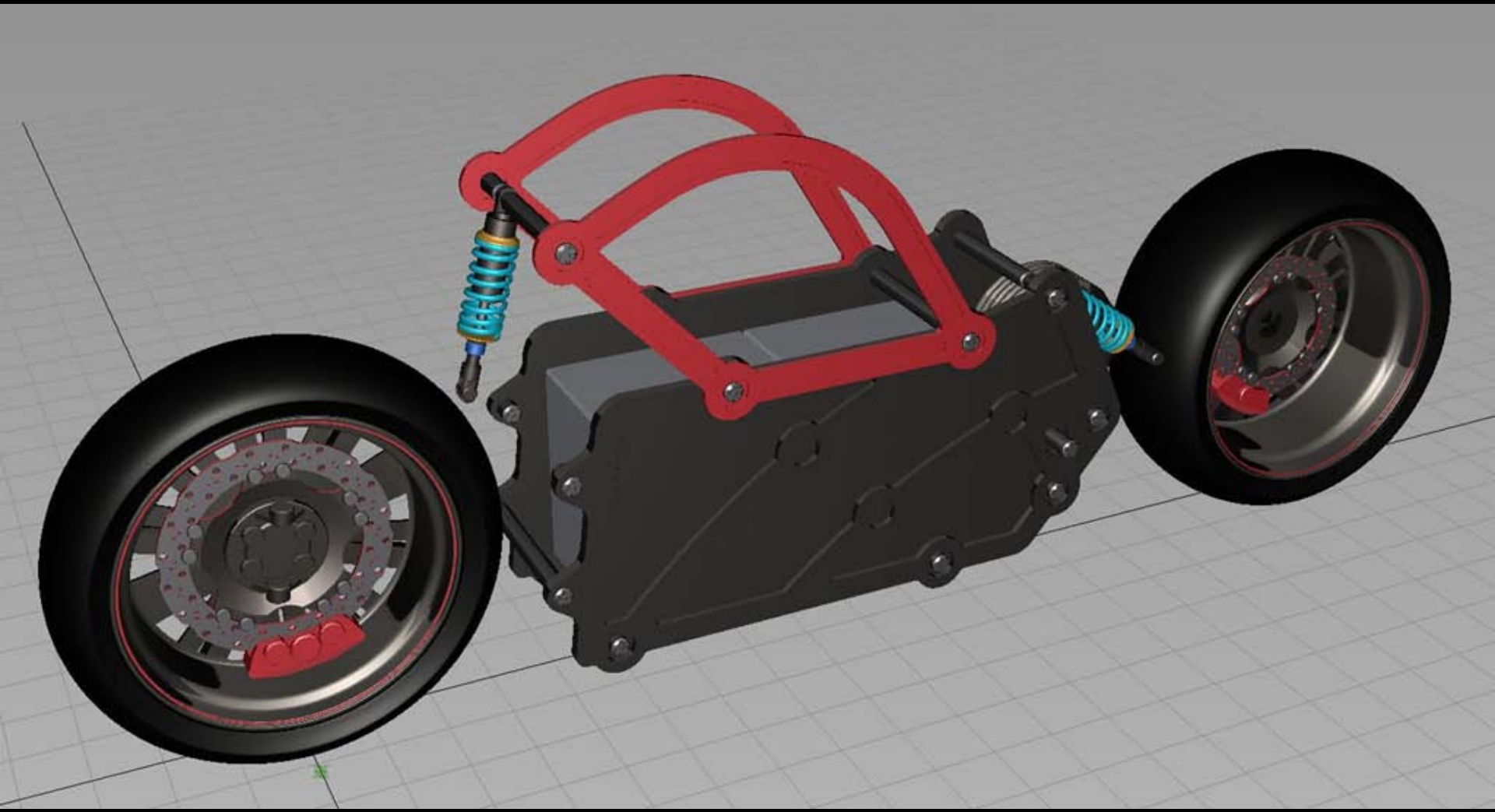










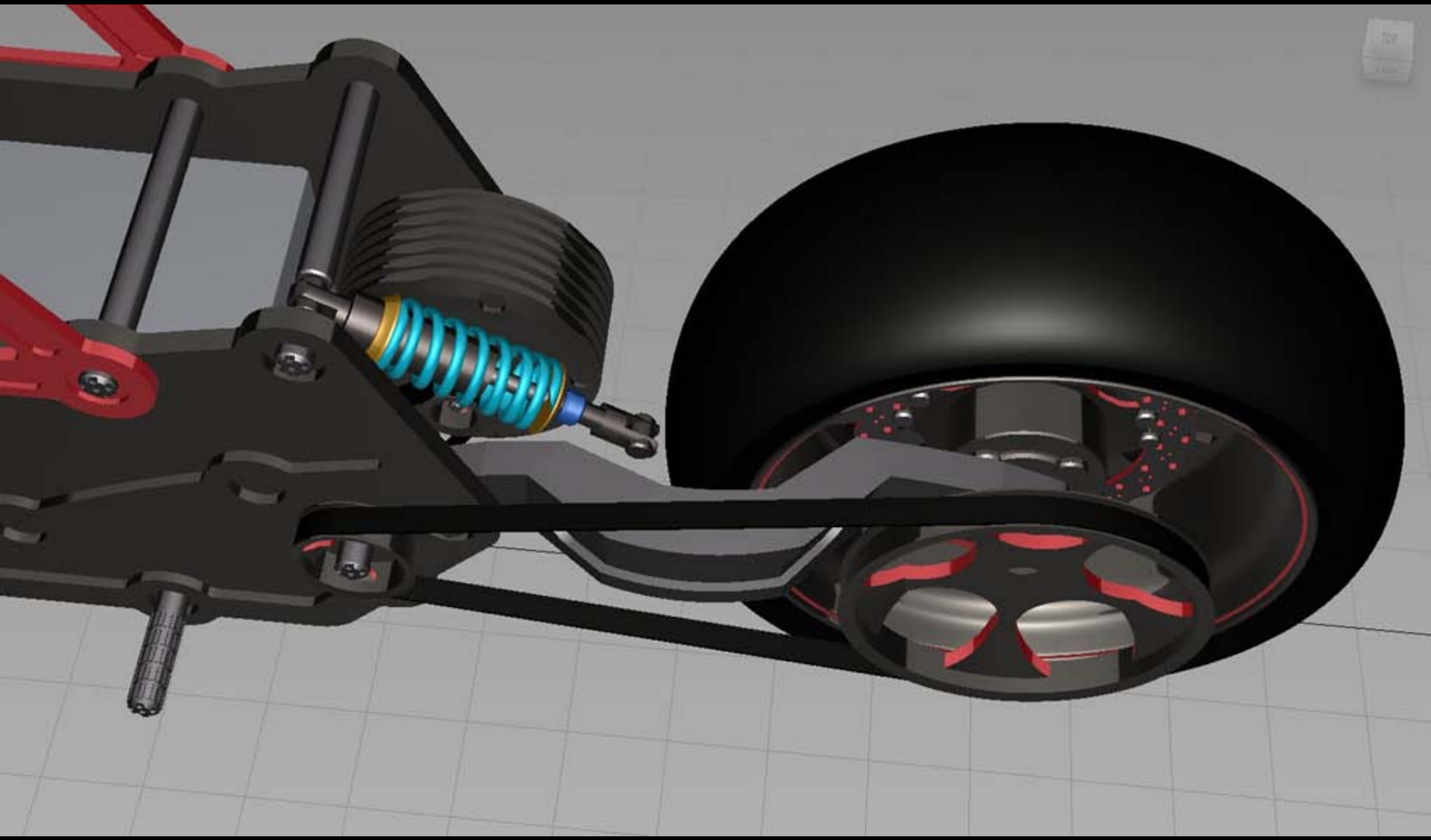


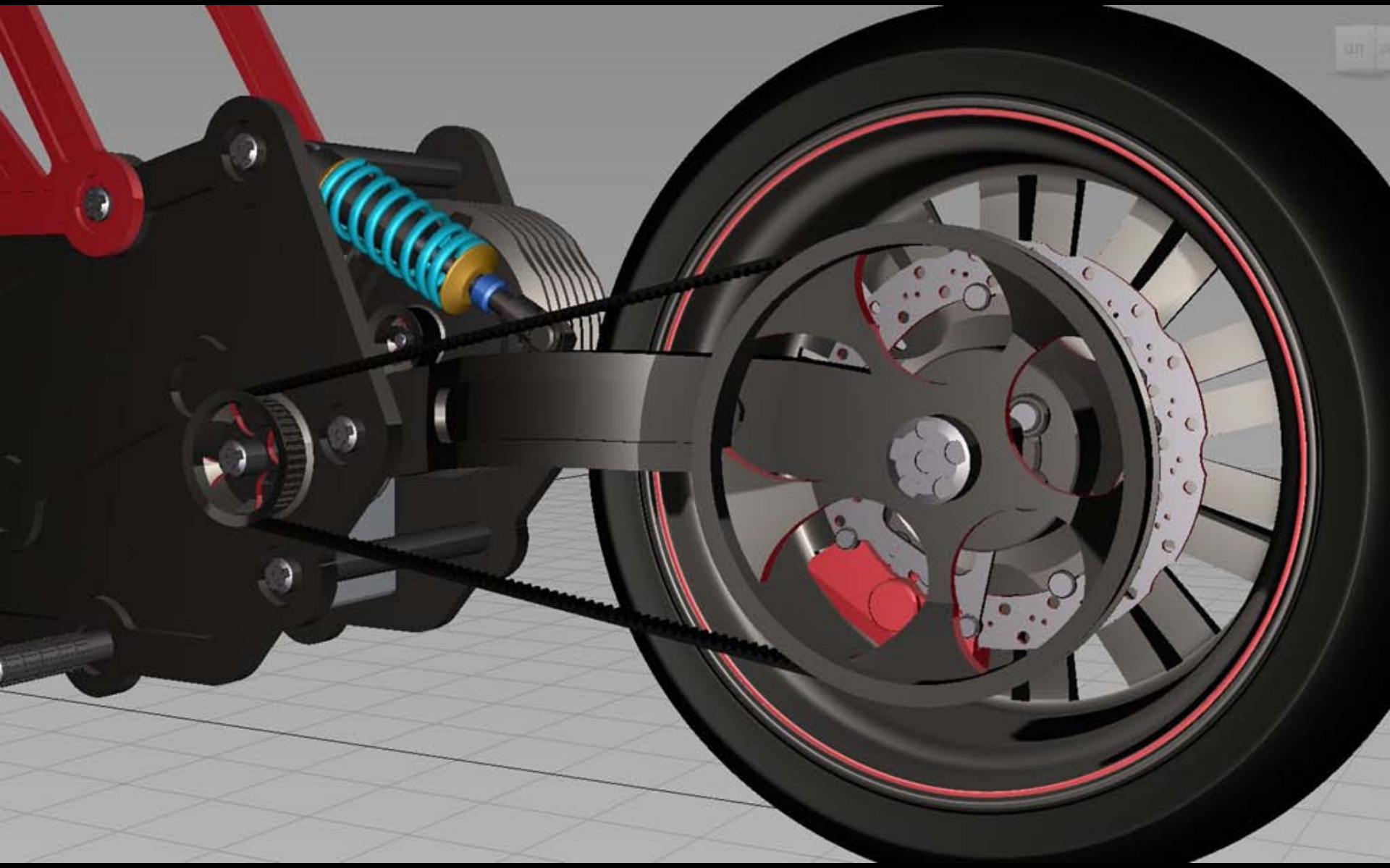
作りながら実現性を検討

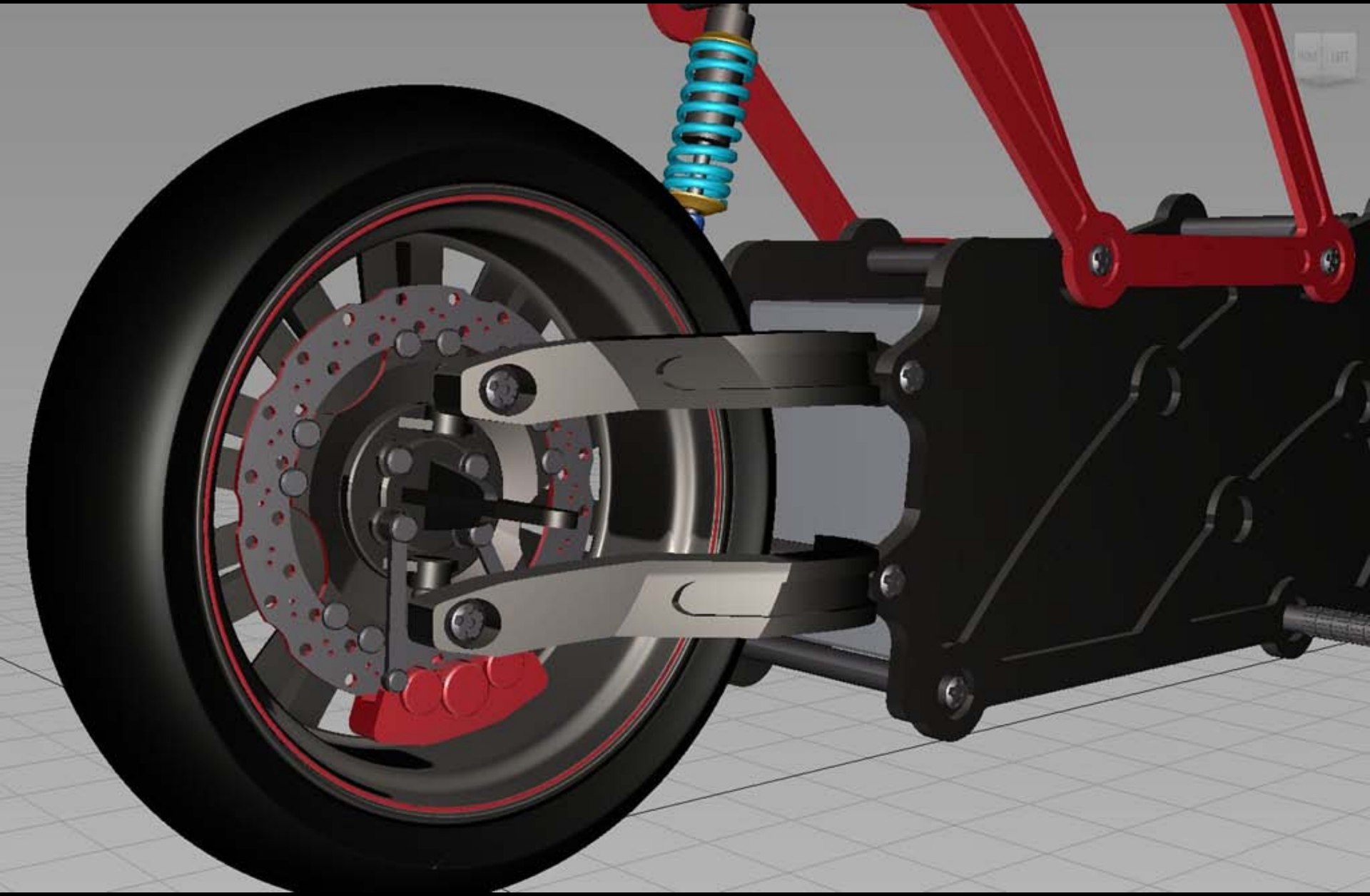
- 部品が干渉していないか？

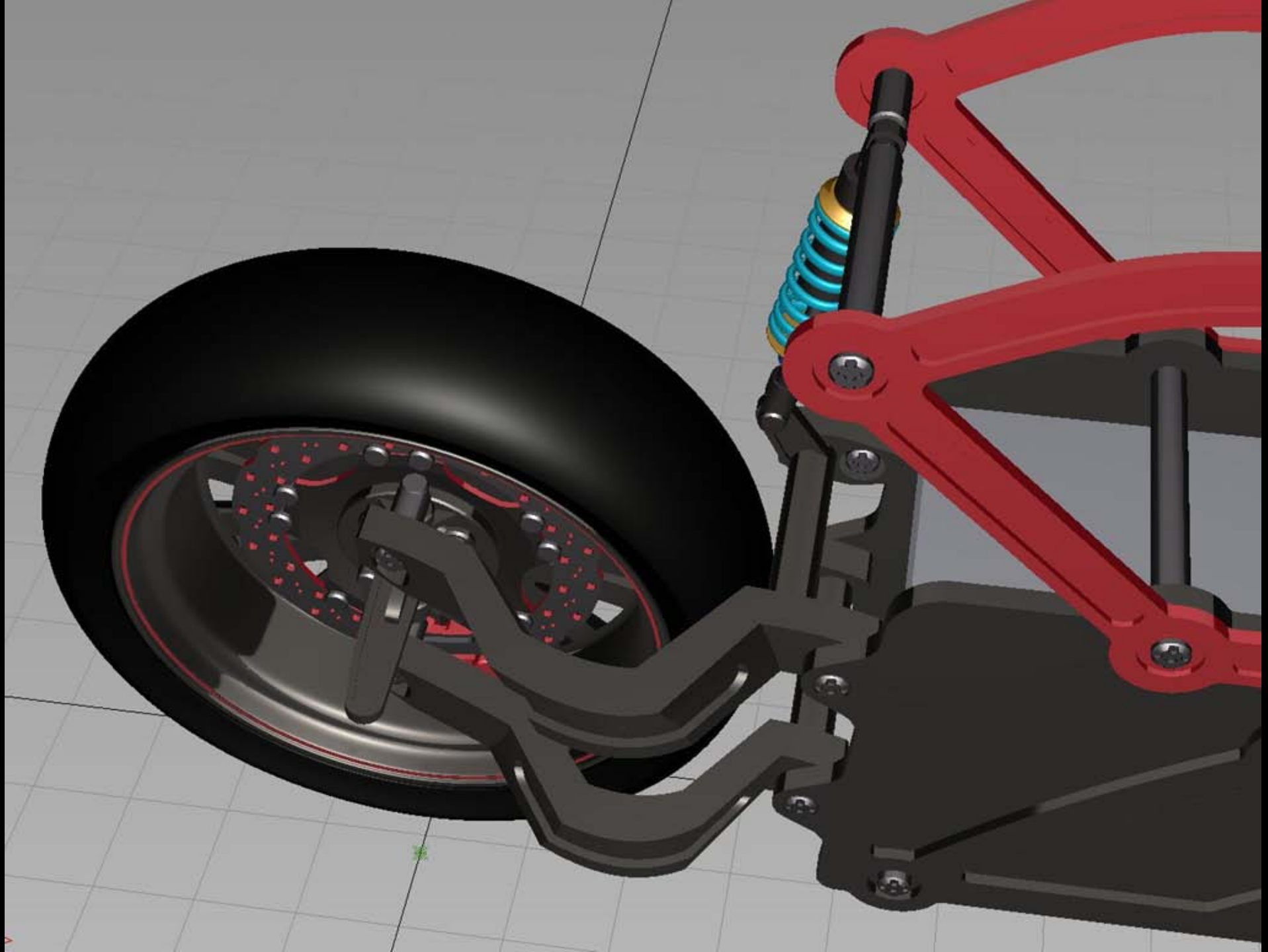
- 可動範囲は確保できているか？

いろいろな角度から視覚的に確認できるのも利点





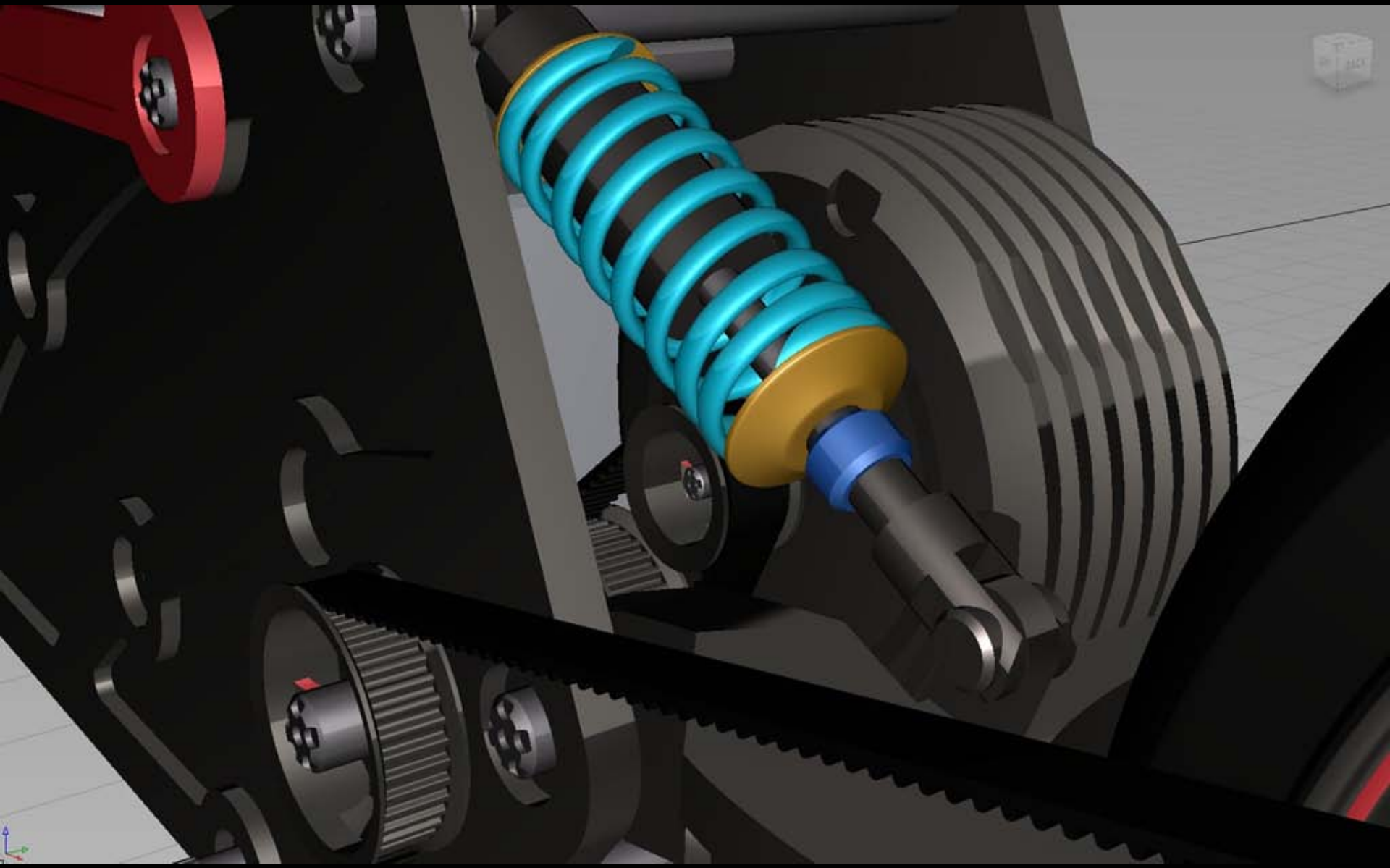


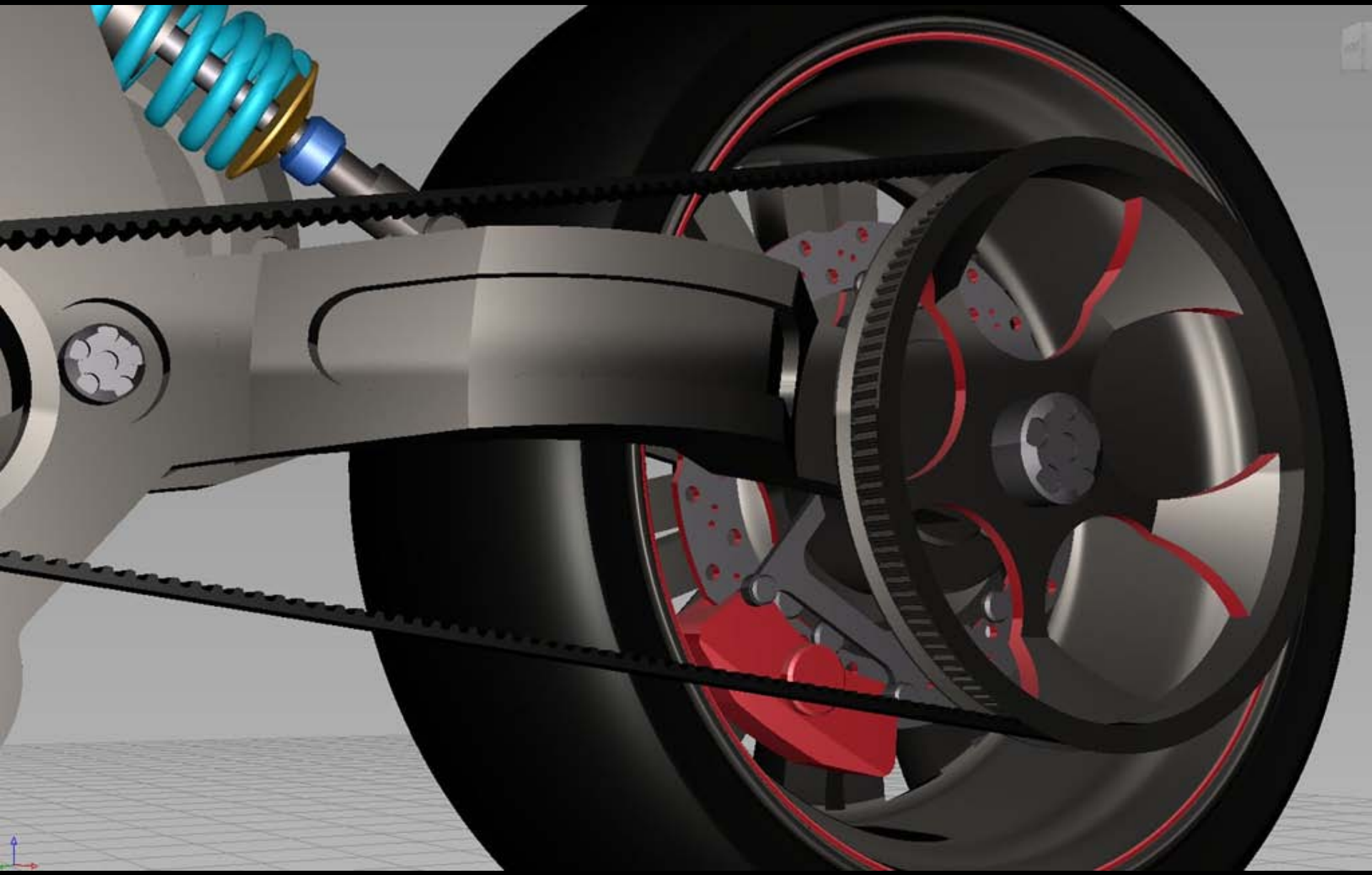


ディテールをどこまで作りこむか？

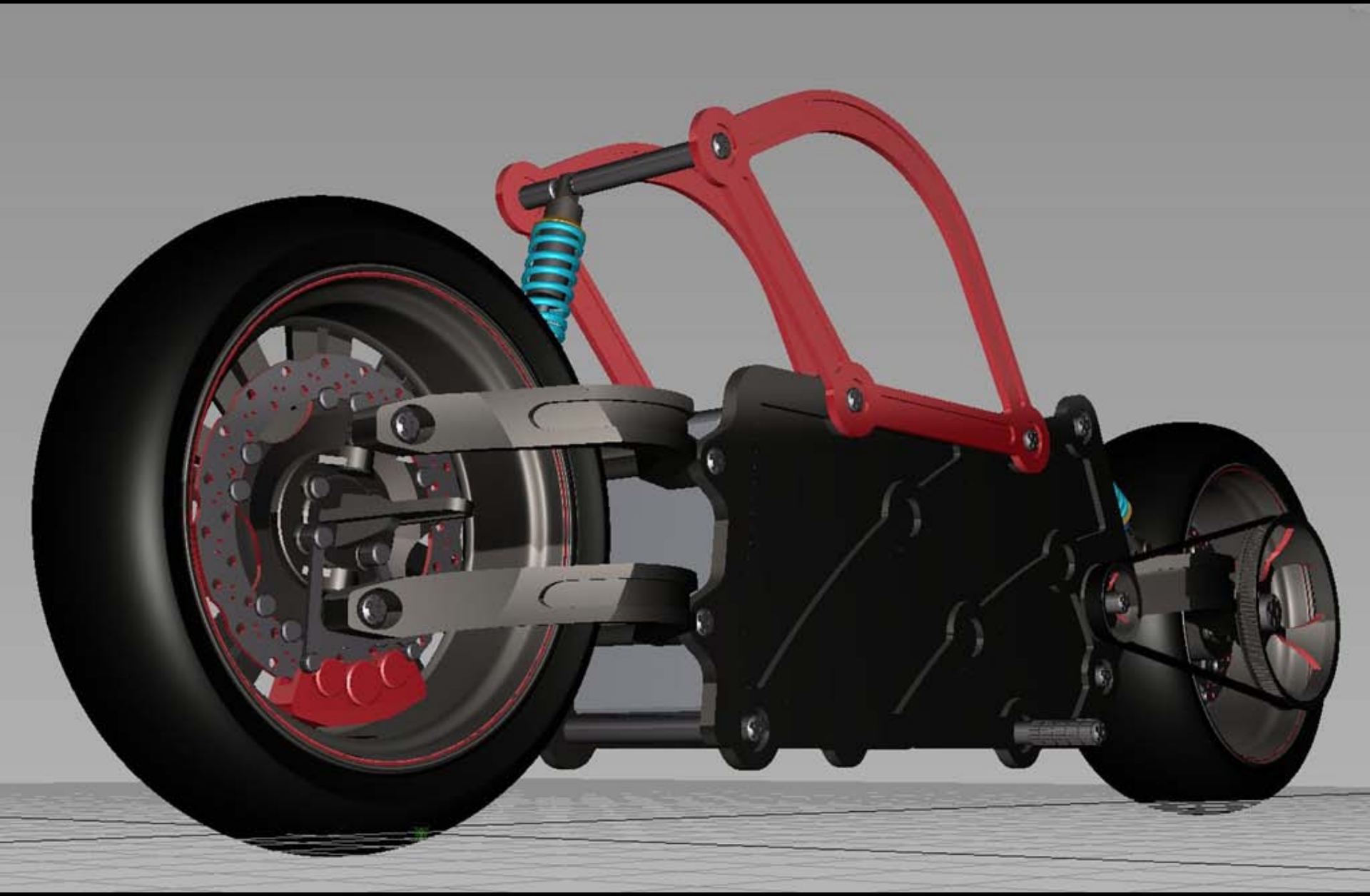
- それをやると誰か喜ぶか？ を考える

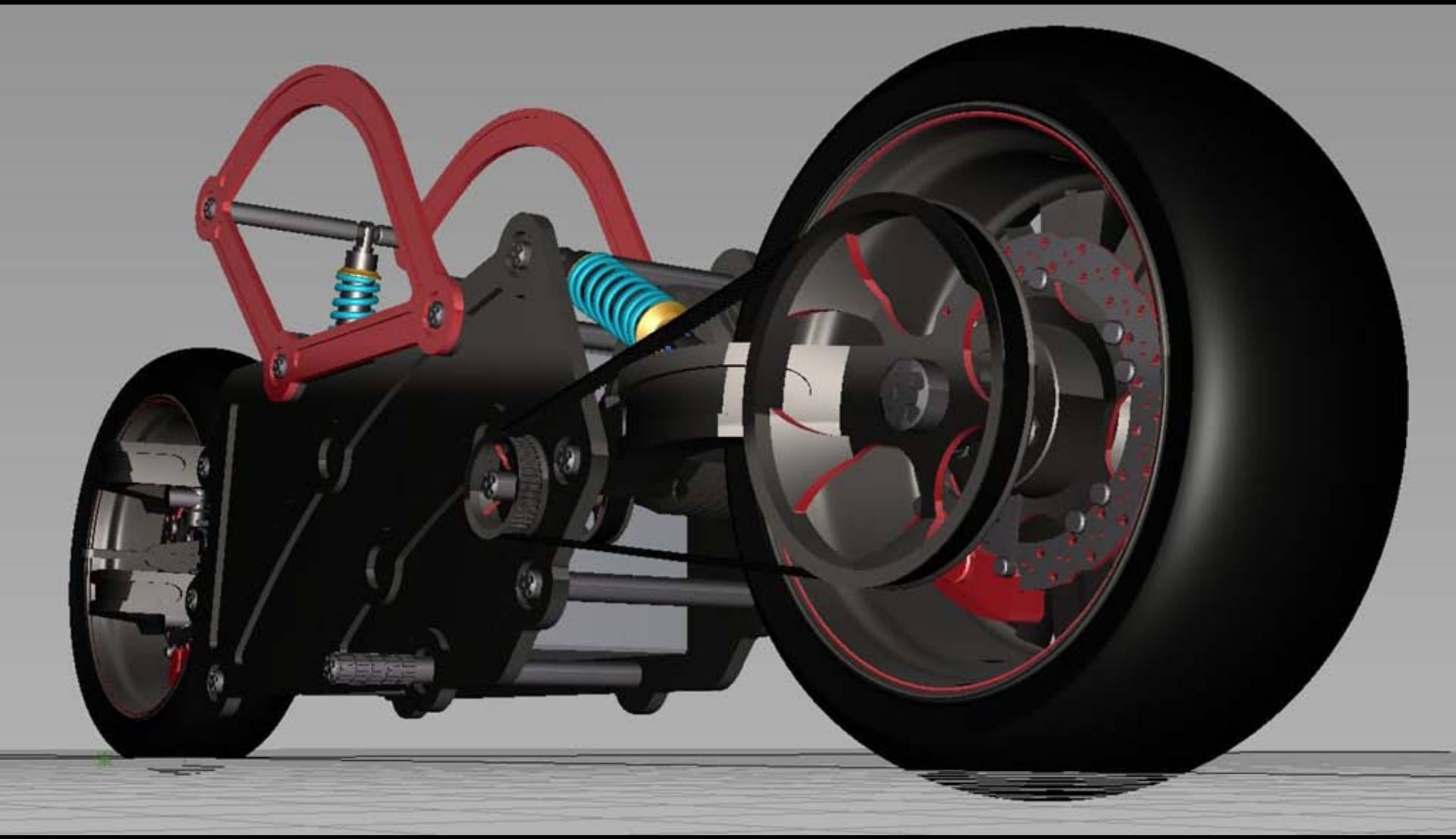
- でもやりたければやってしまう

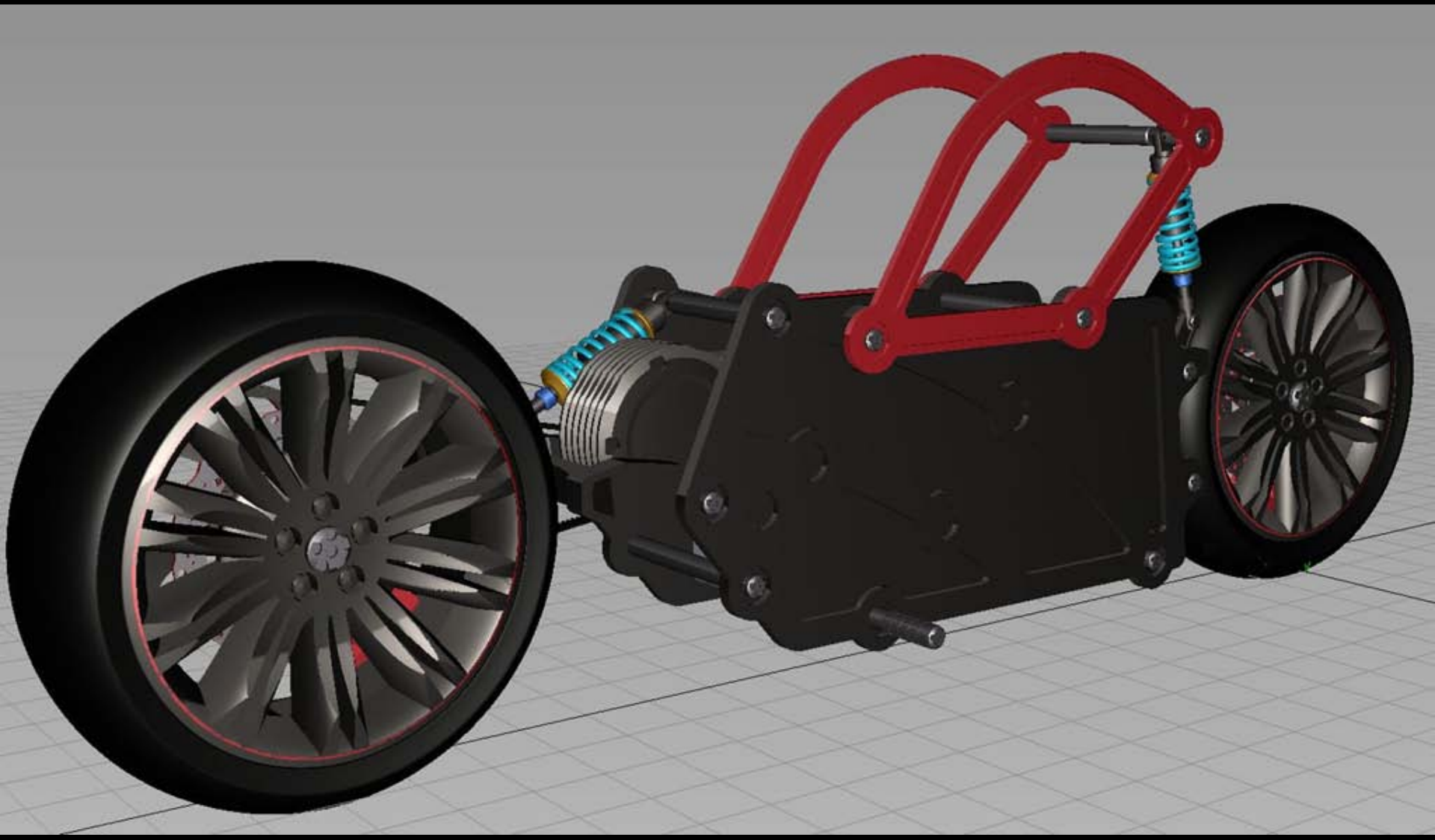

znug design, inc.

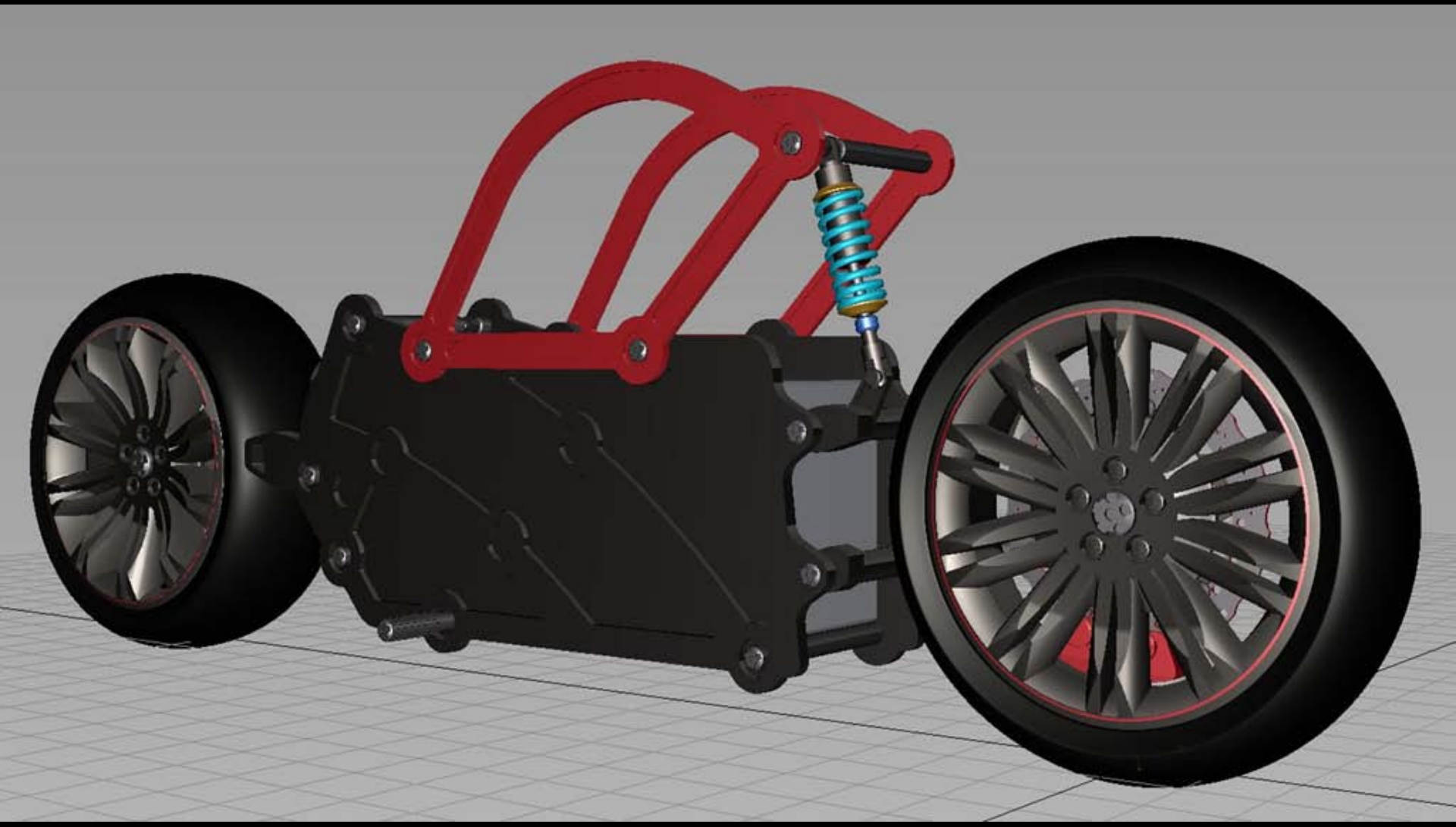


フレームの基本骨格がほぼ完成

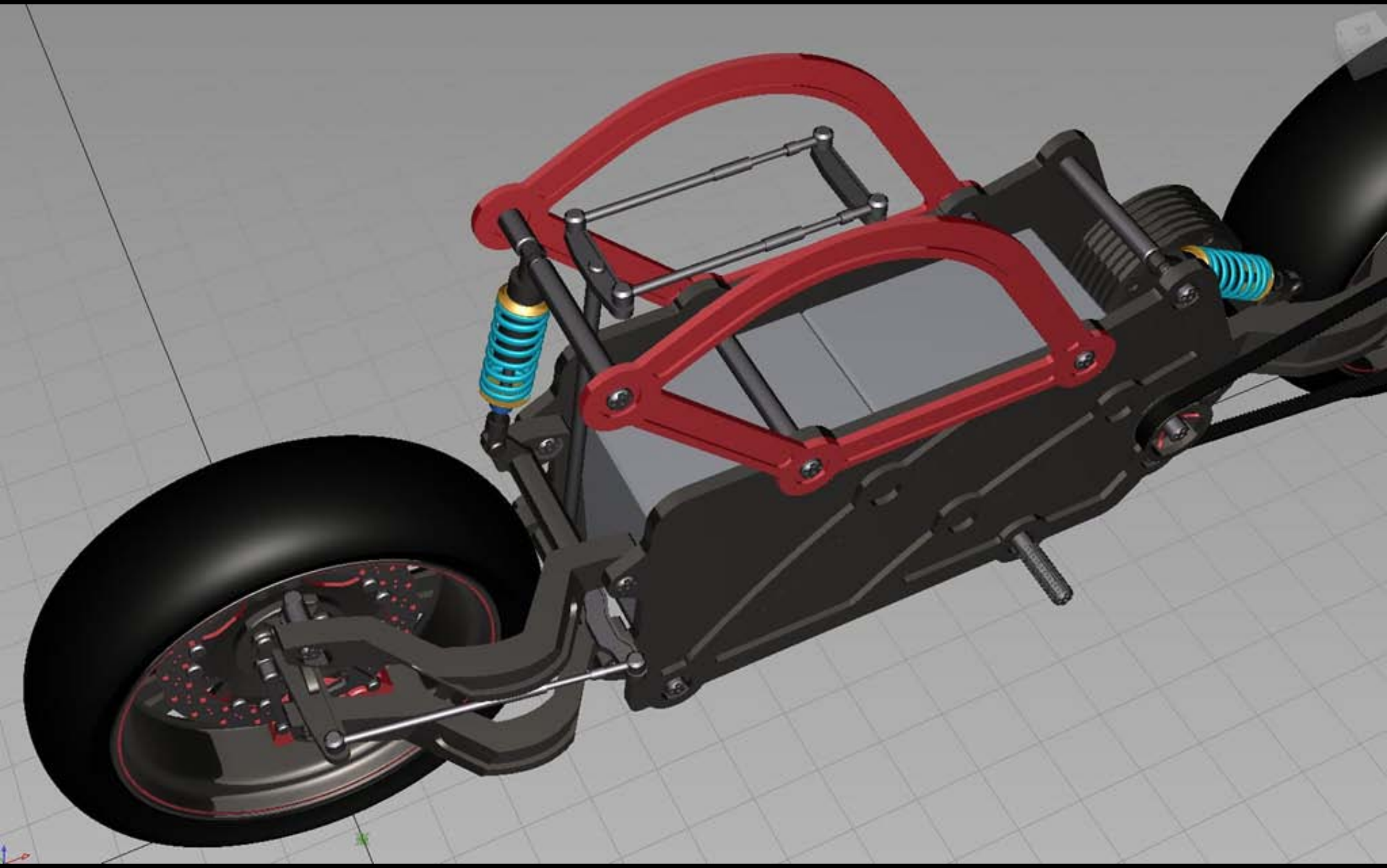


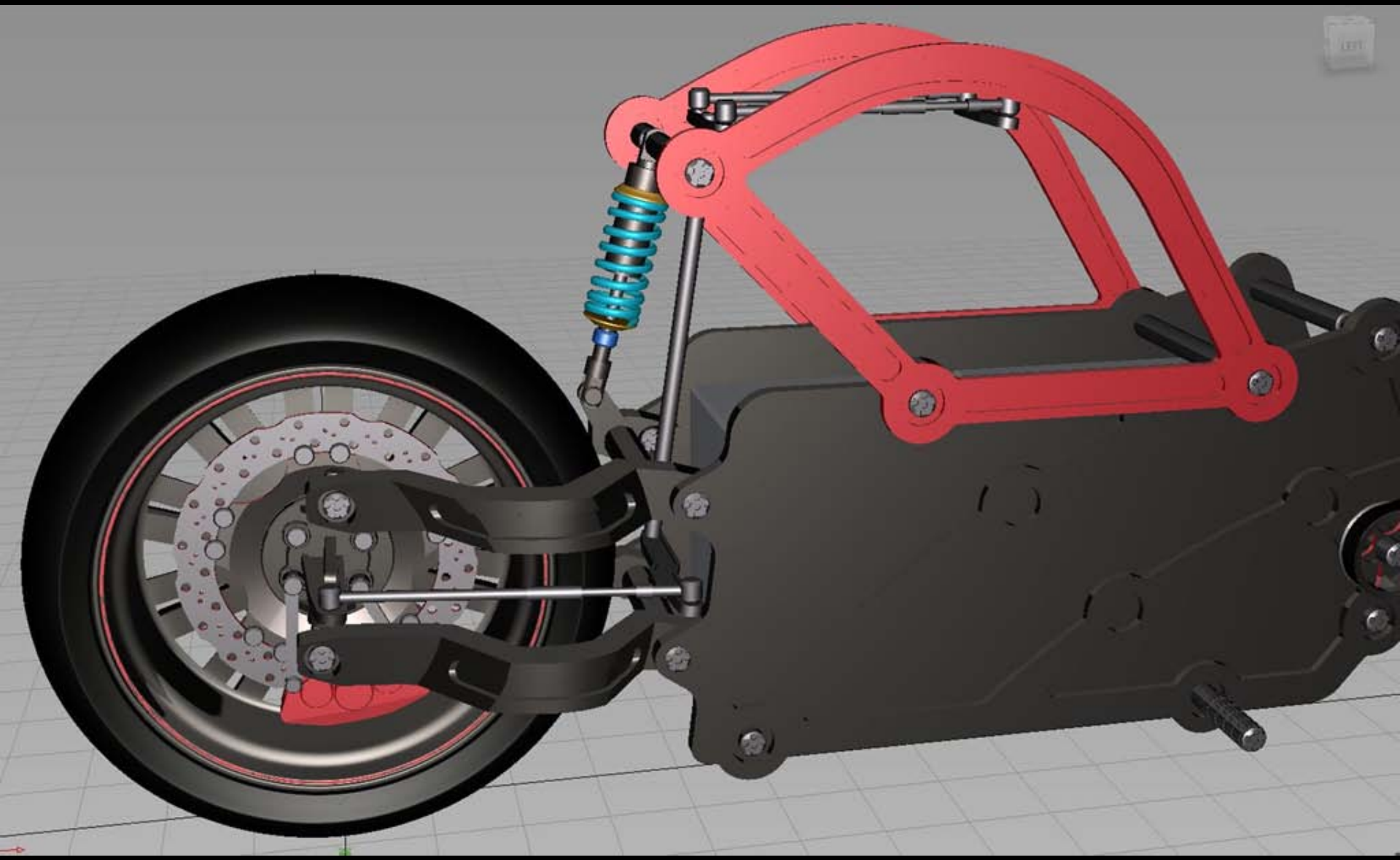




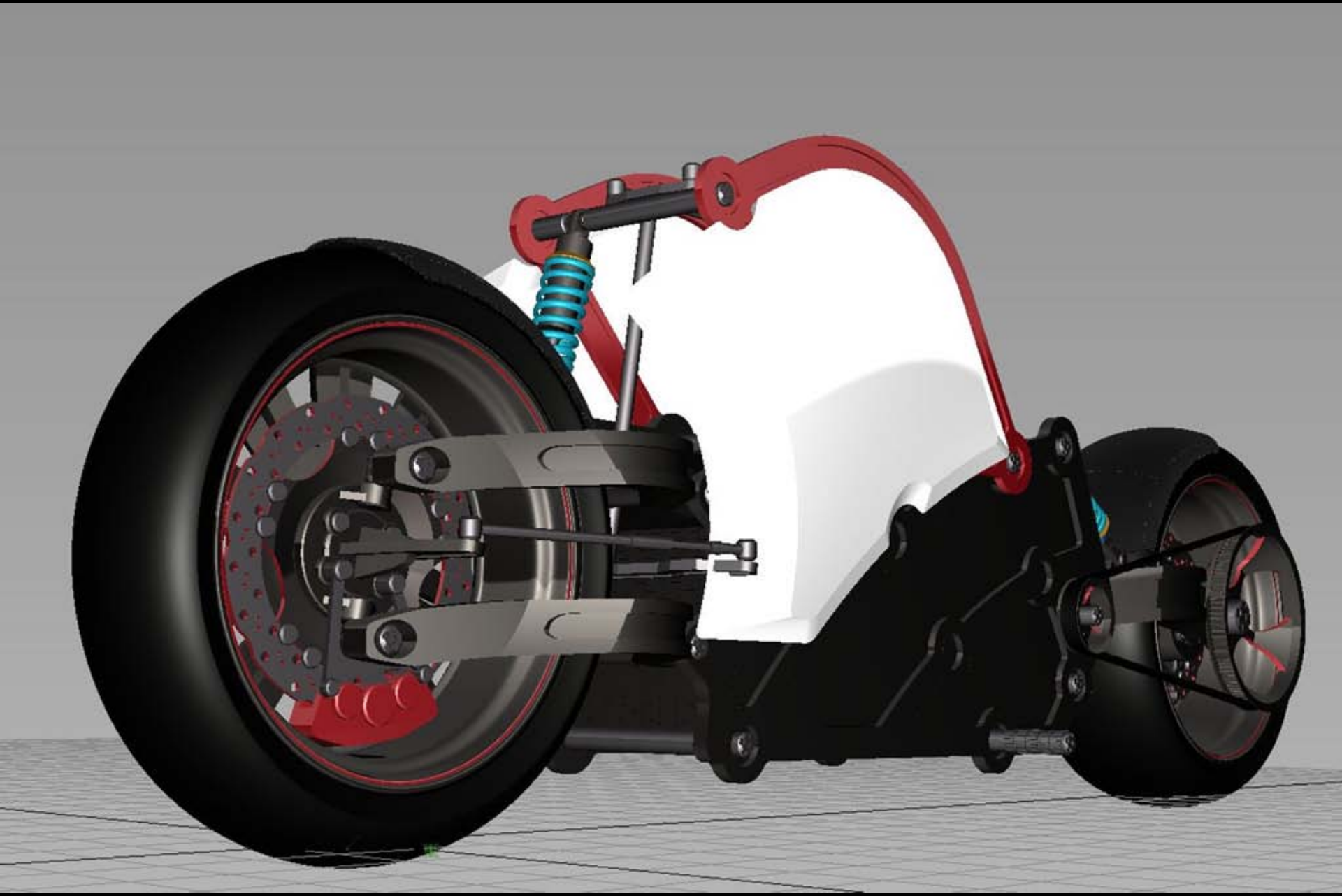


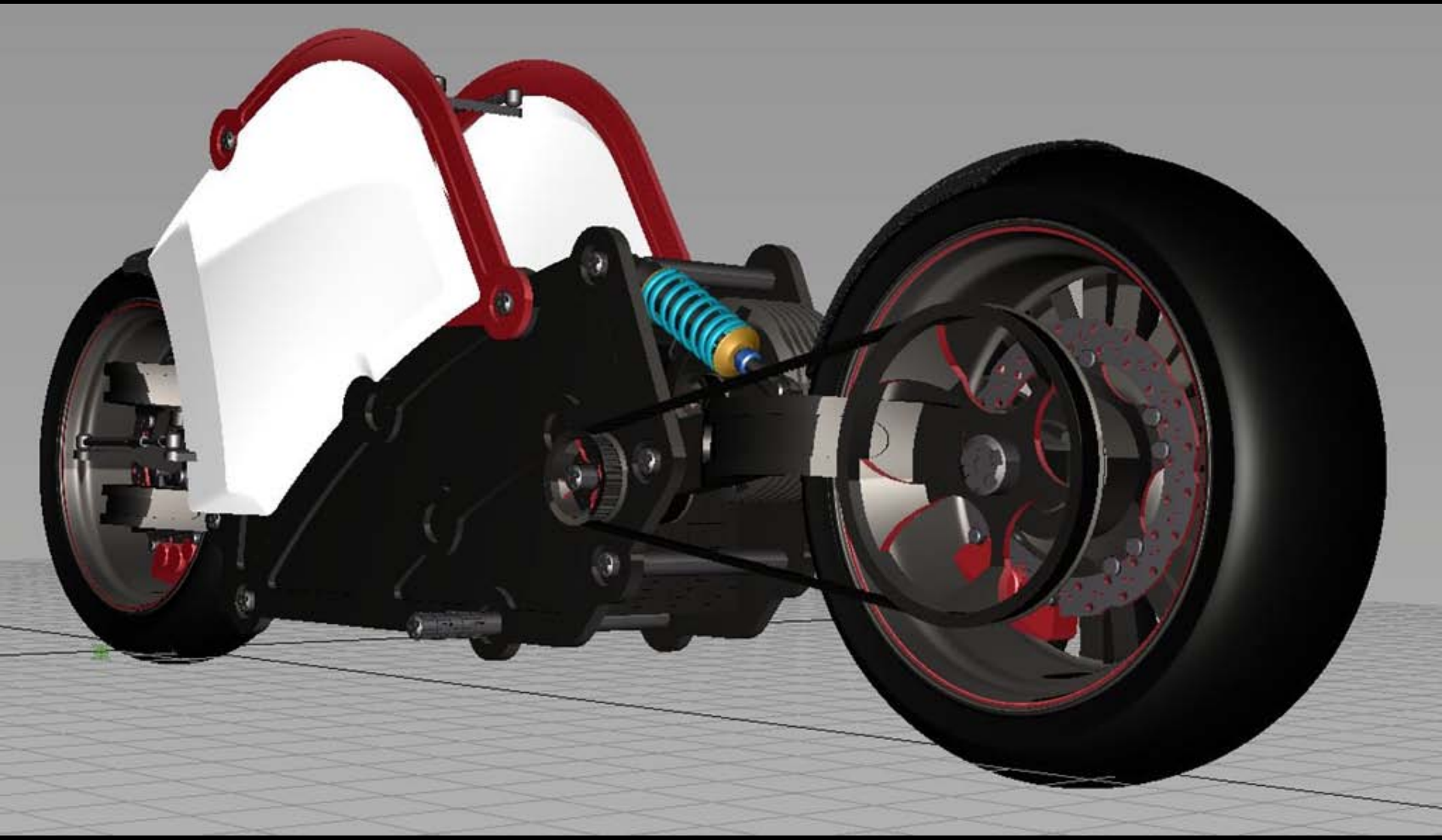
ステアリング機構の可動範囲をチェック

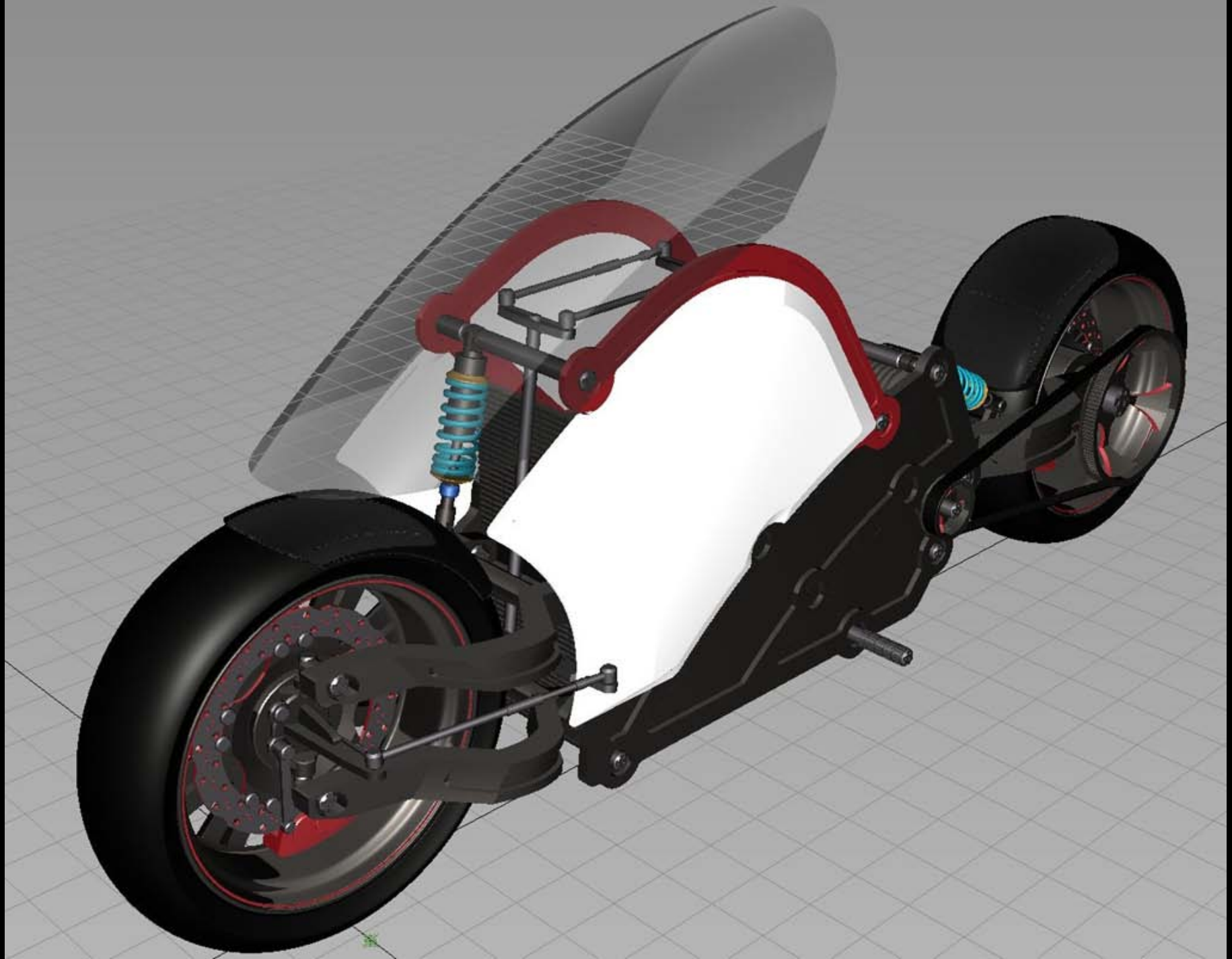




カウルを作りはじめる





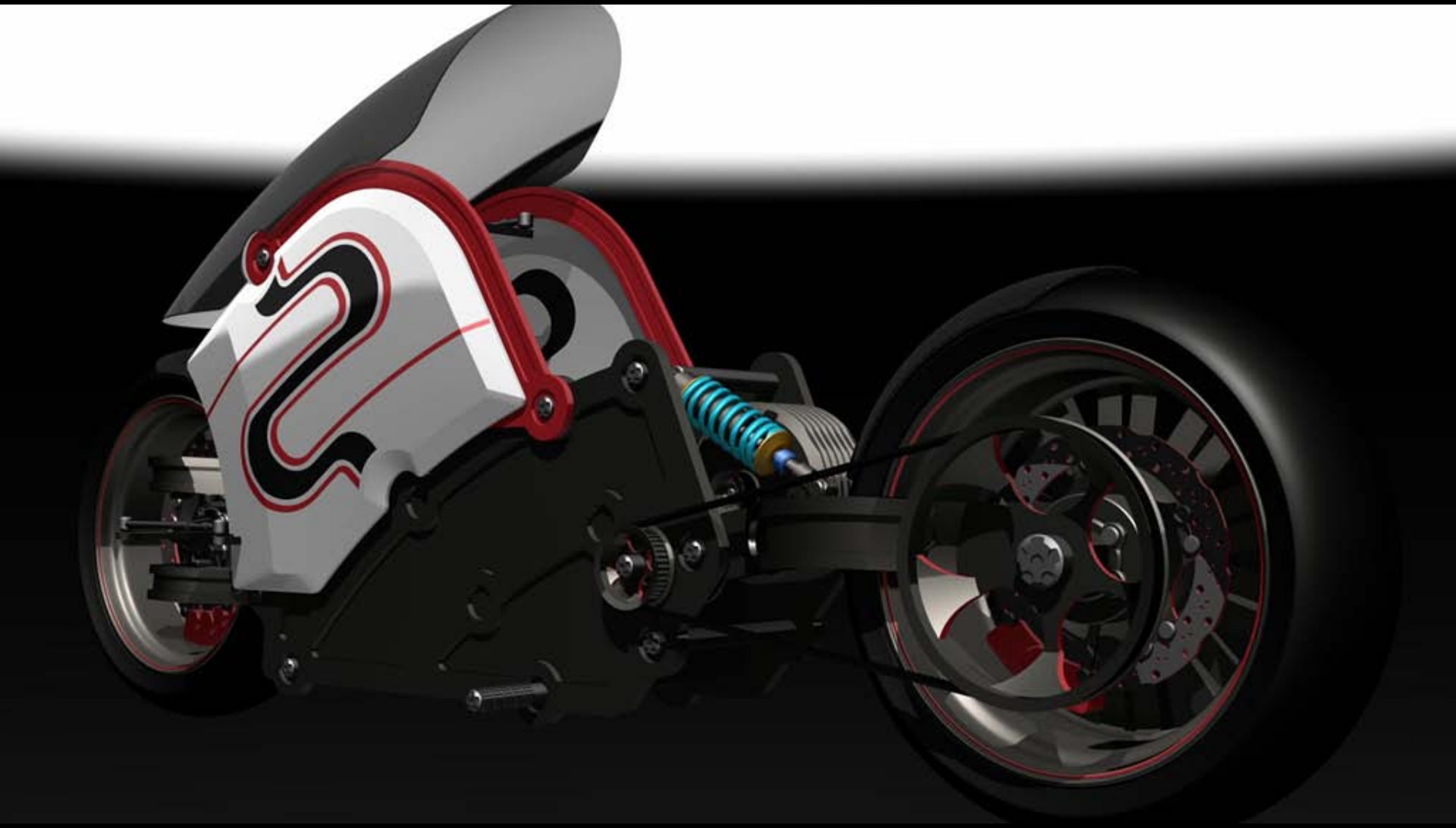


ひと段落したところでテストレンダリング

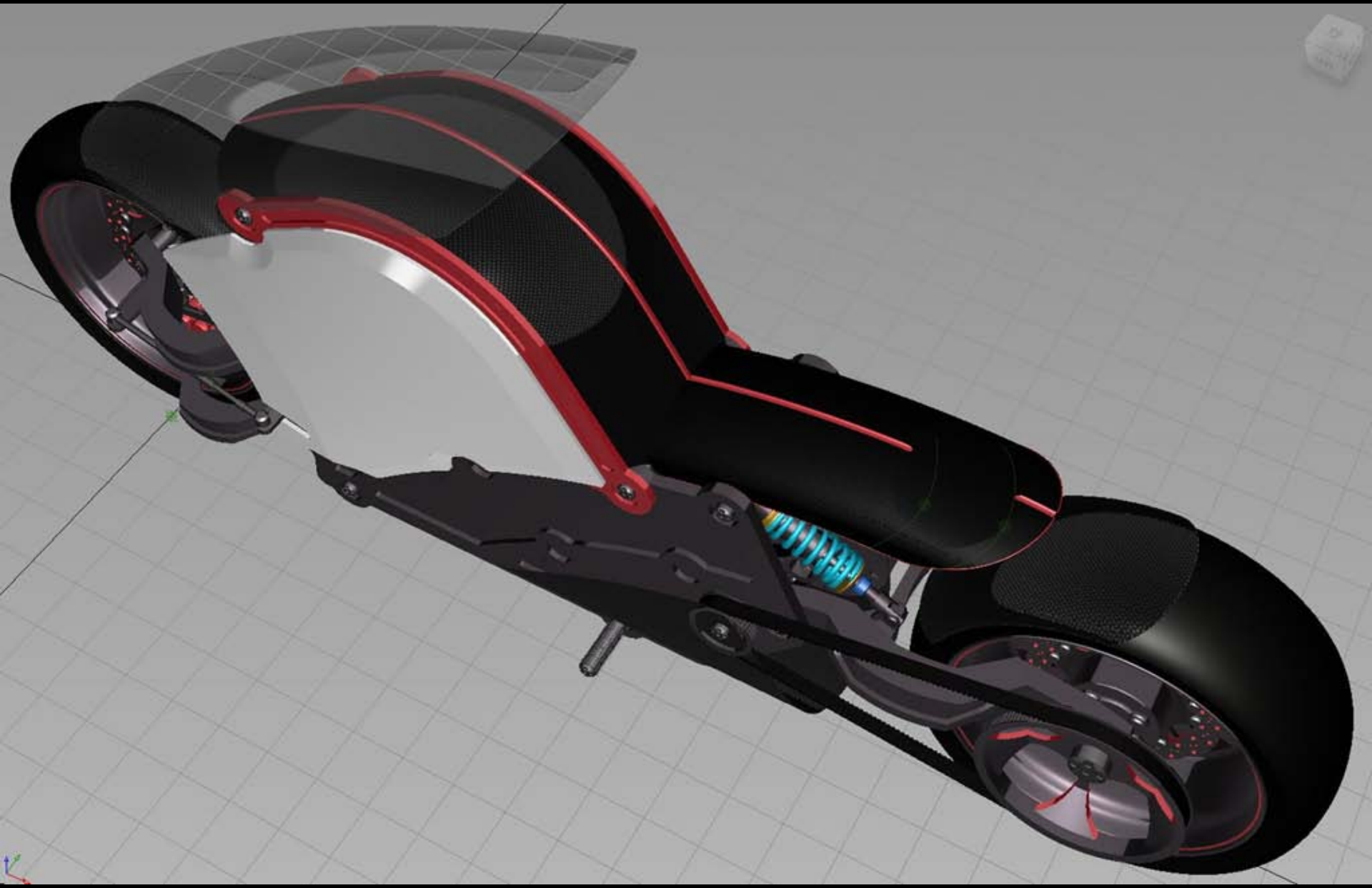
- テクスチャや環境の設定は最後にまとめてではなく、モデリングと並行して作りこんでいく

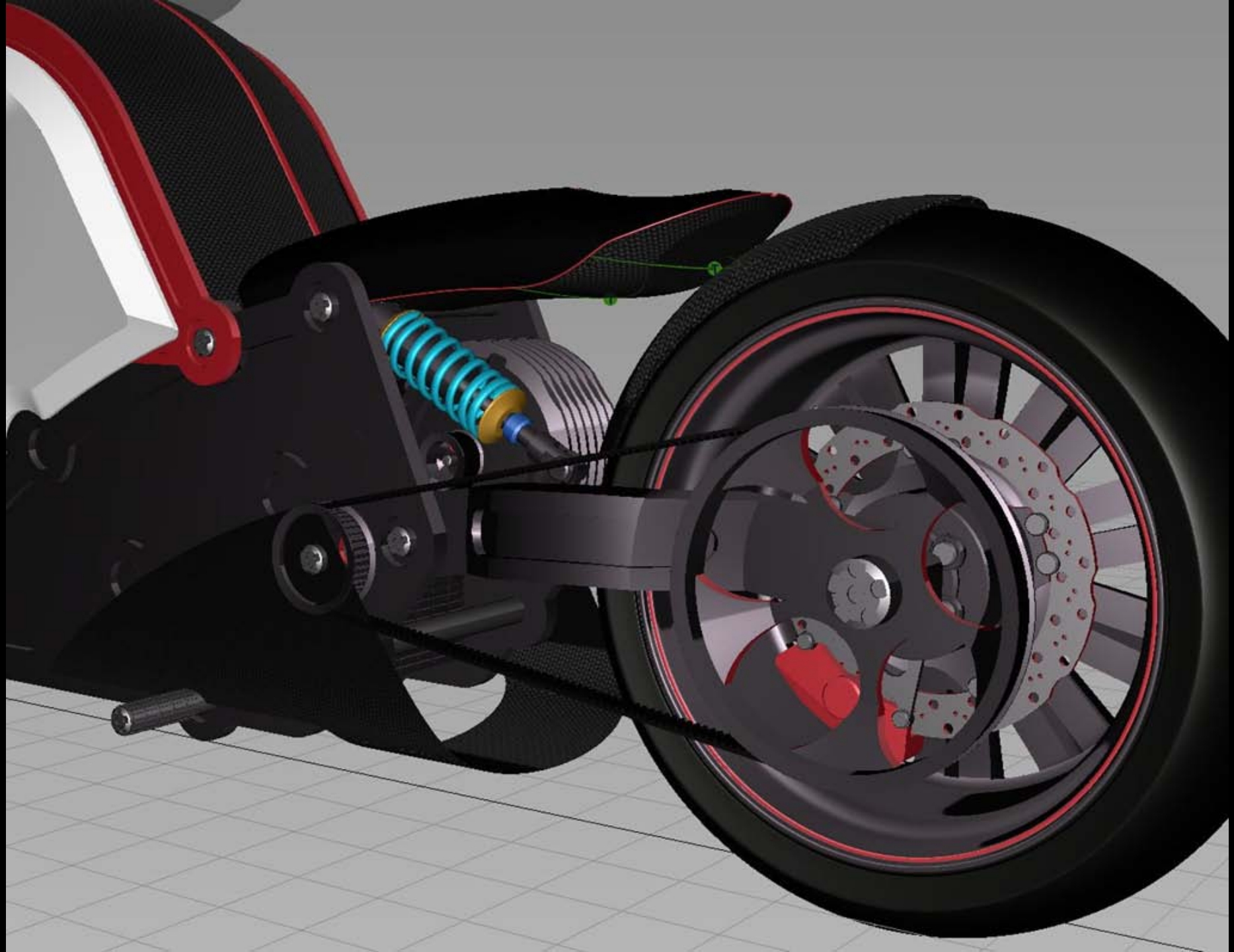
カウル部分が白く飛び過ぎ

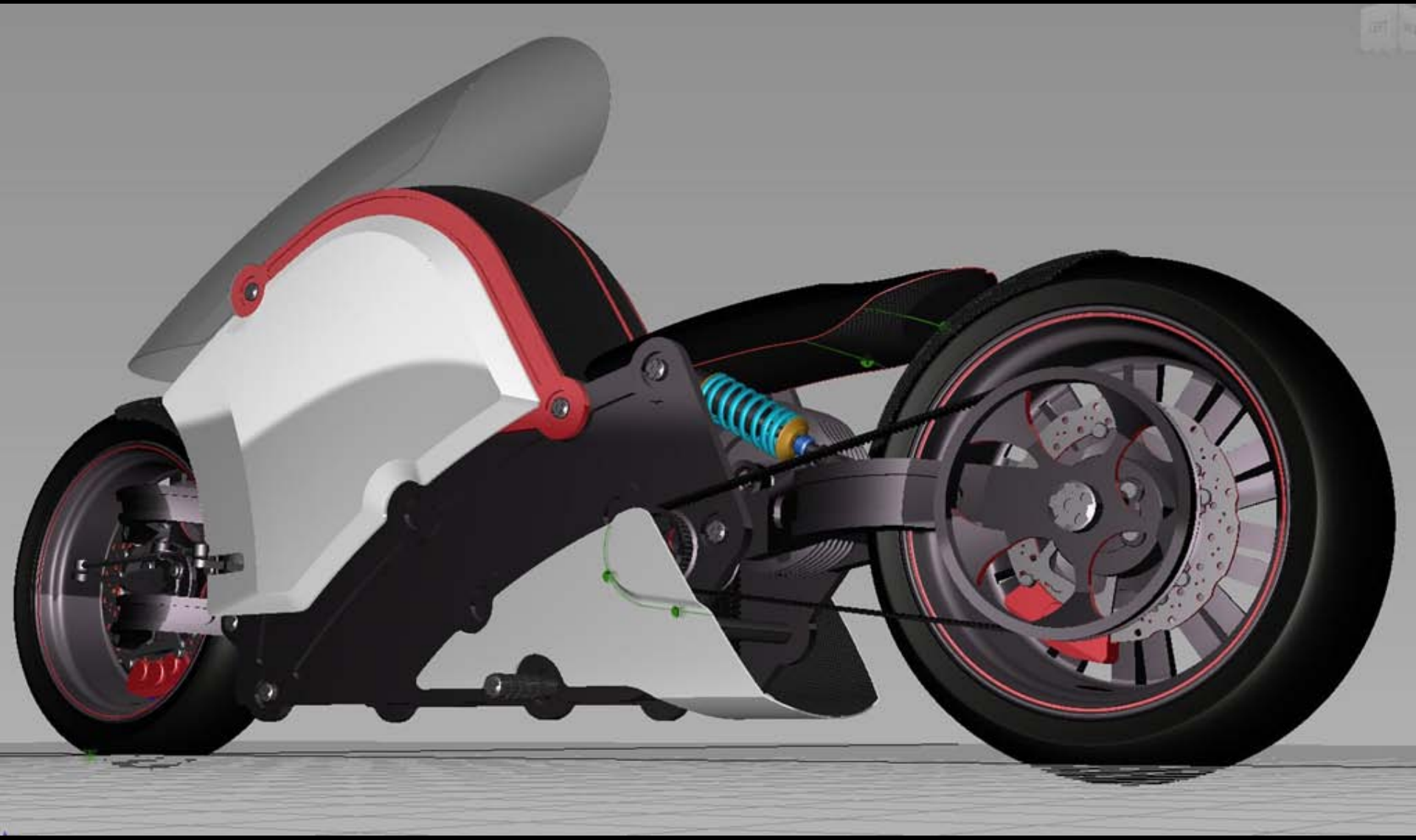
テクスチャを修正



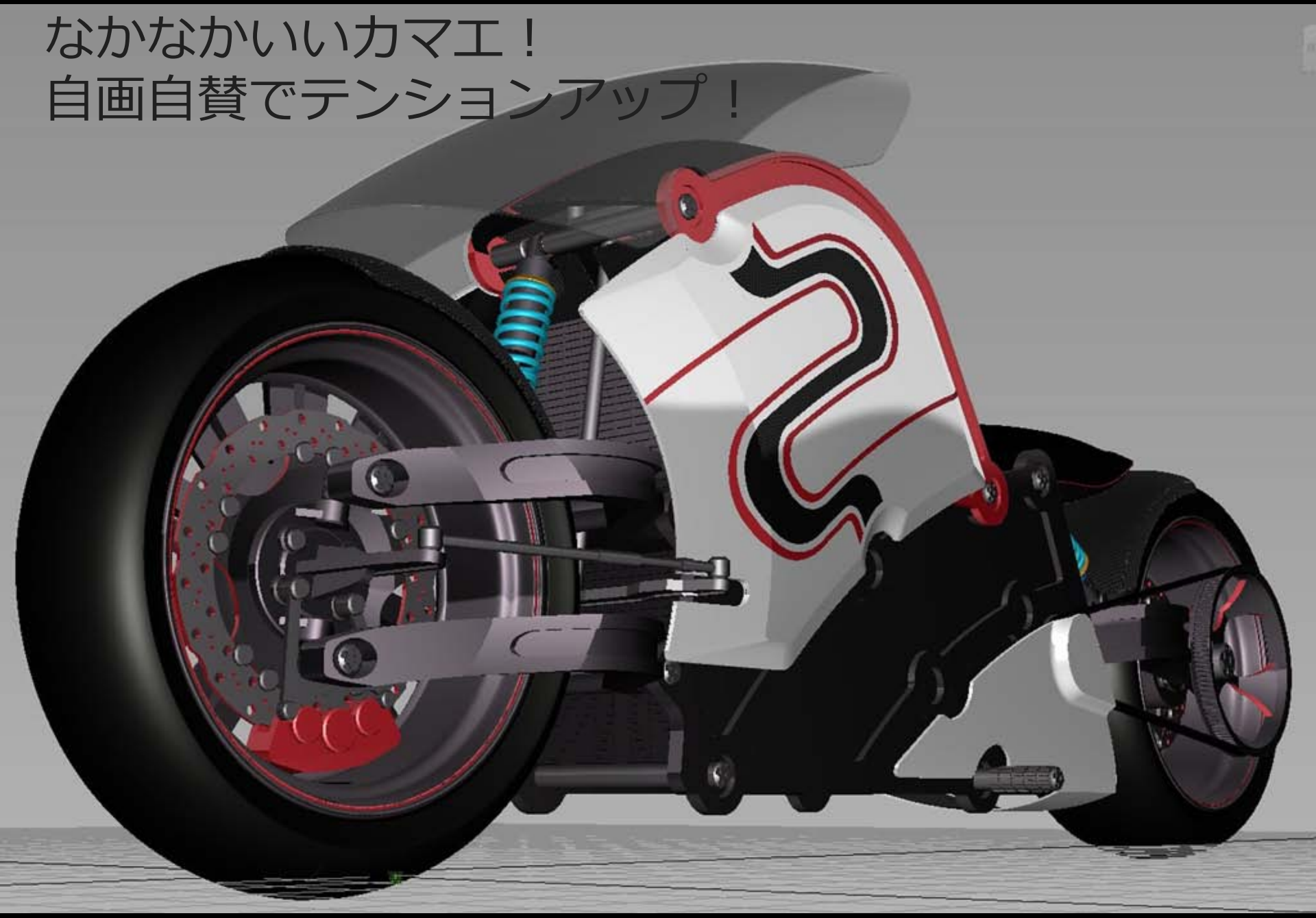
シートとアンダーカウルの制作



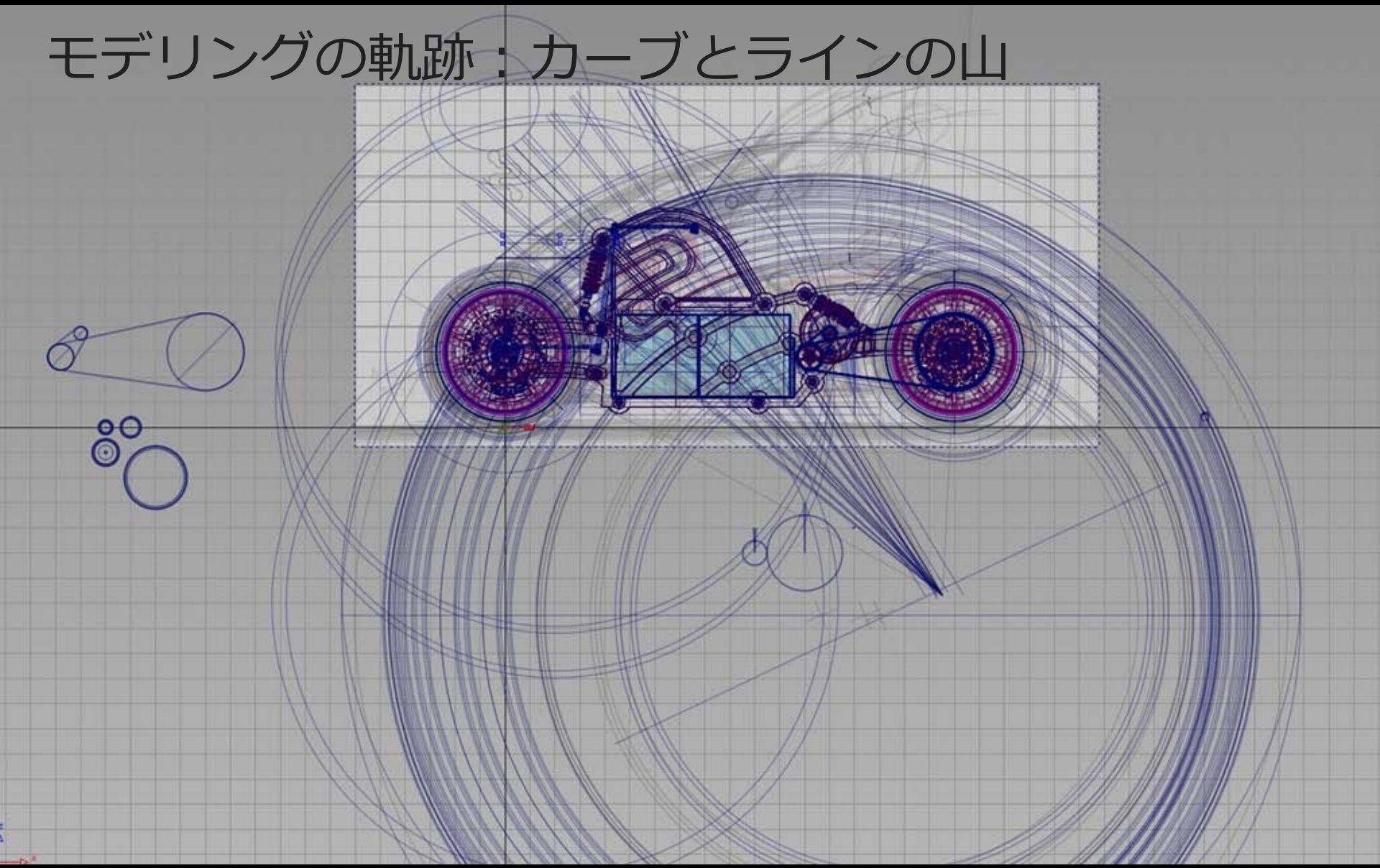




なかなかいいカマエ！
自画自賛でテンションアップ！

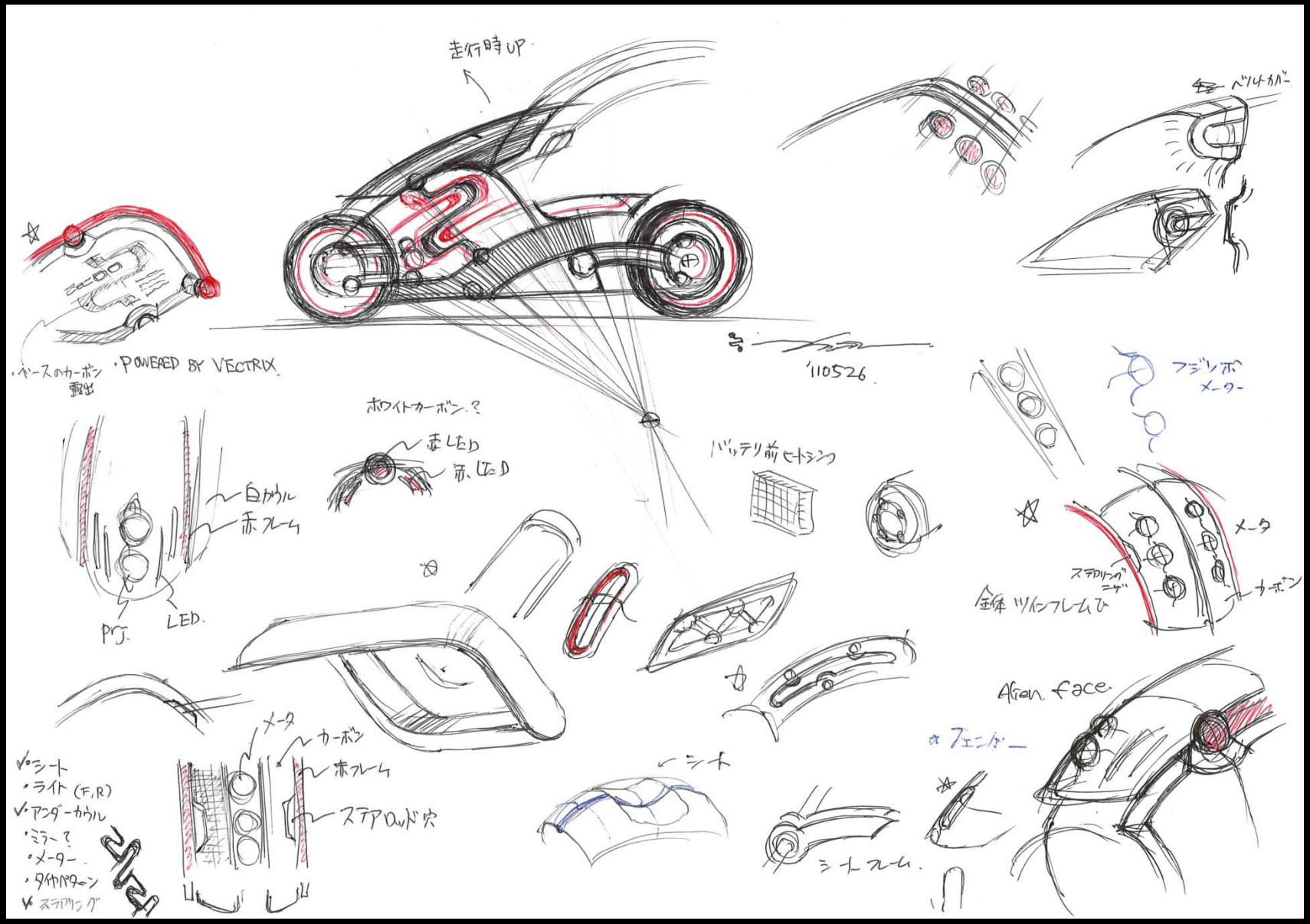


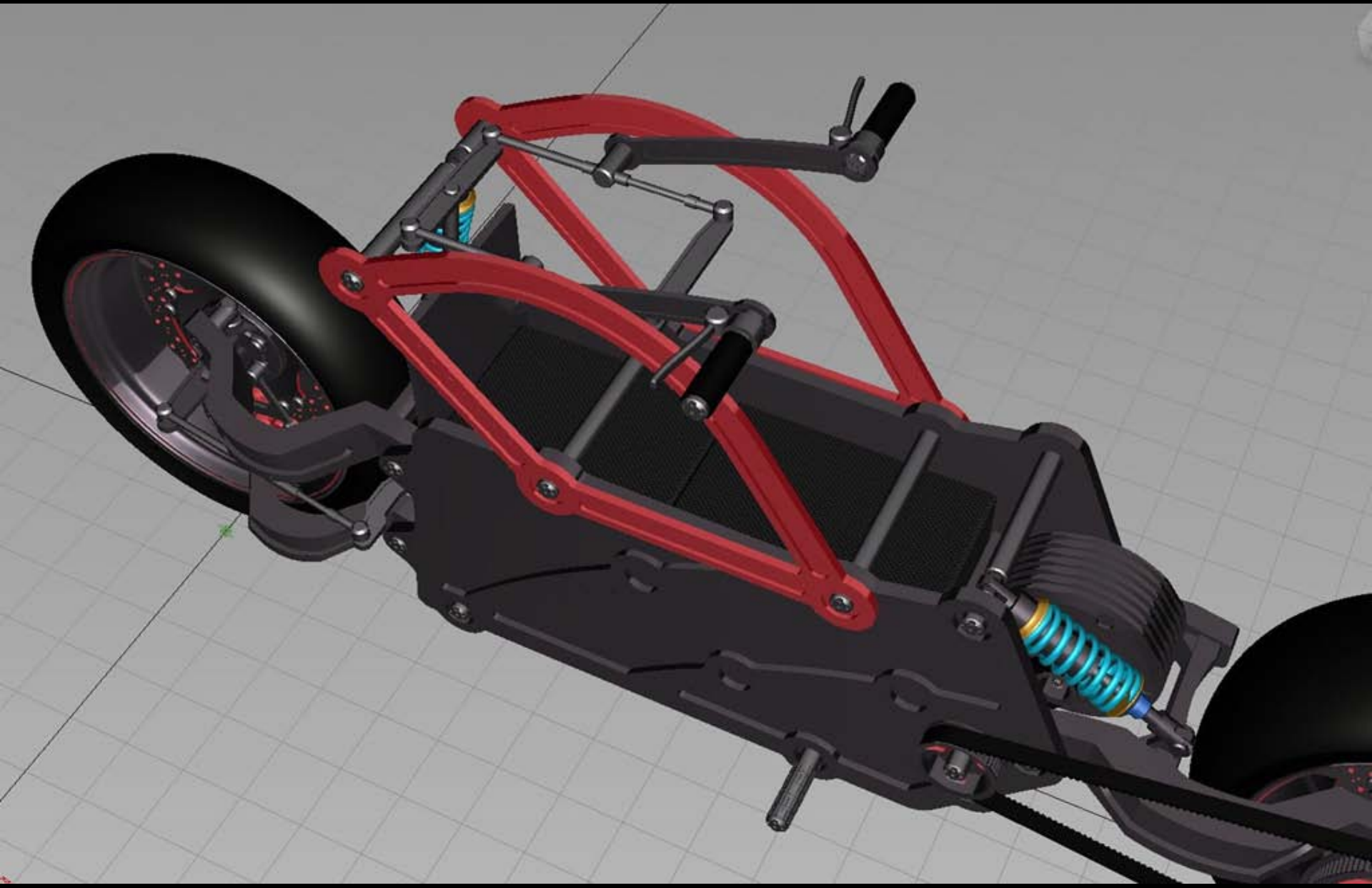
モデリングの軌跡：カーブとラインの山

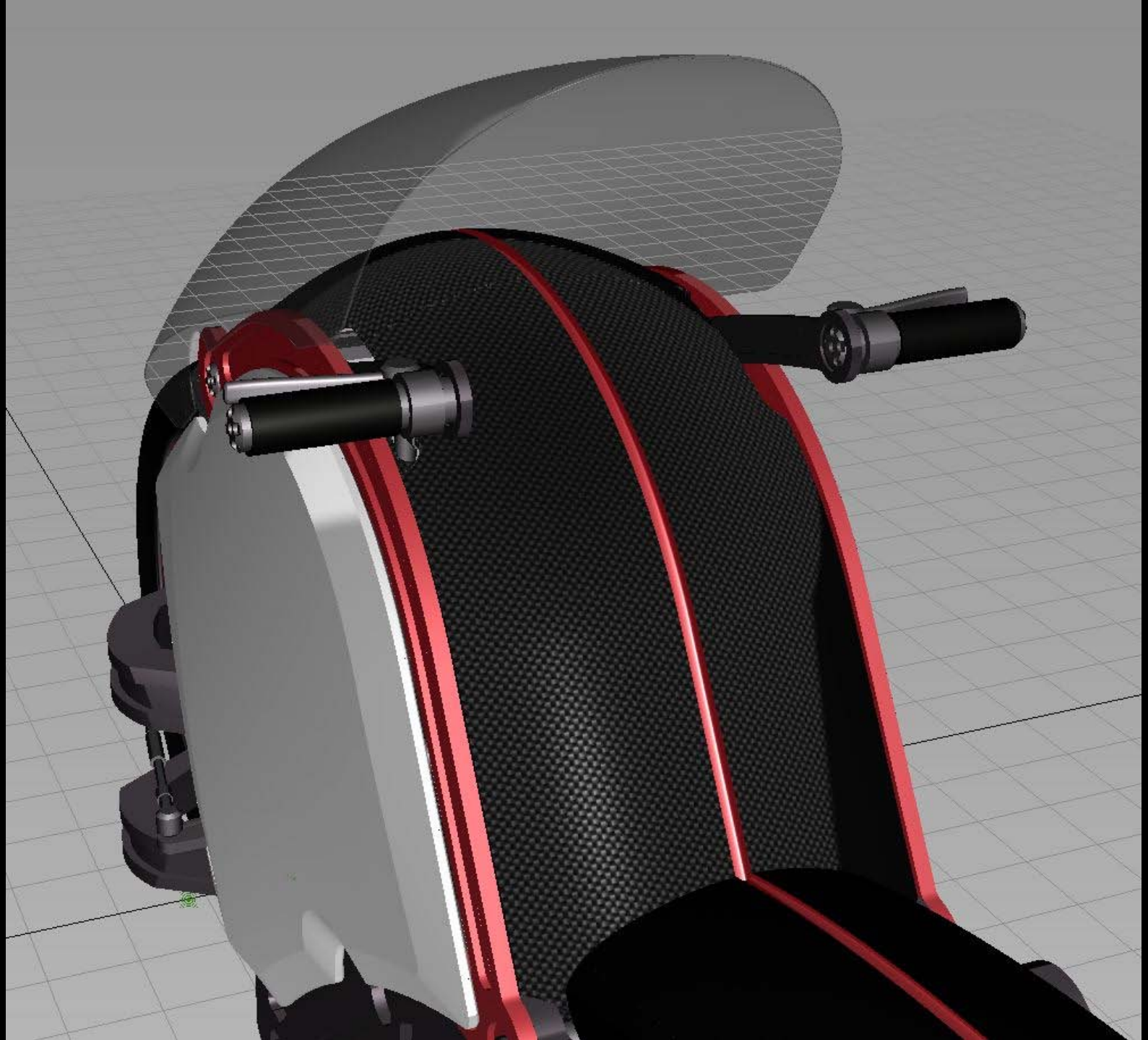


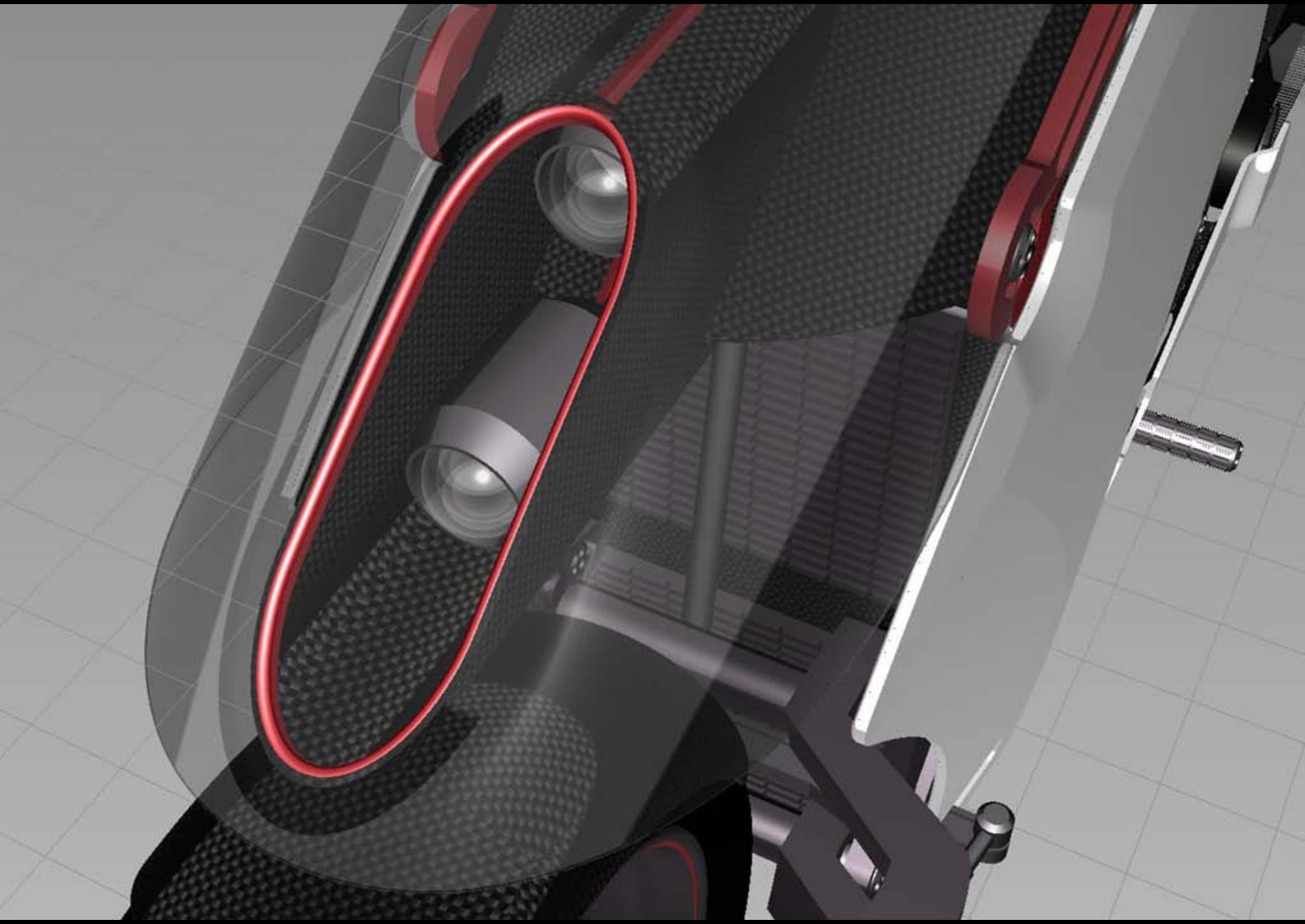
ディテールのモデリングに突入！
かなりテンション上がってきた！

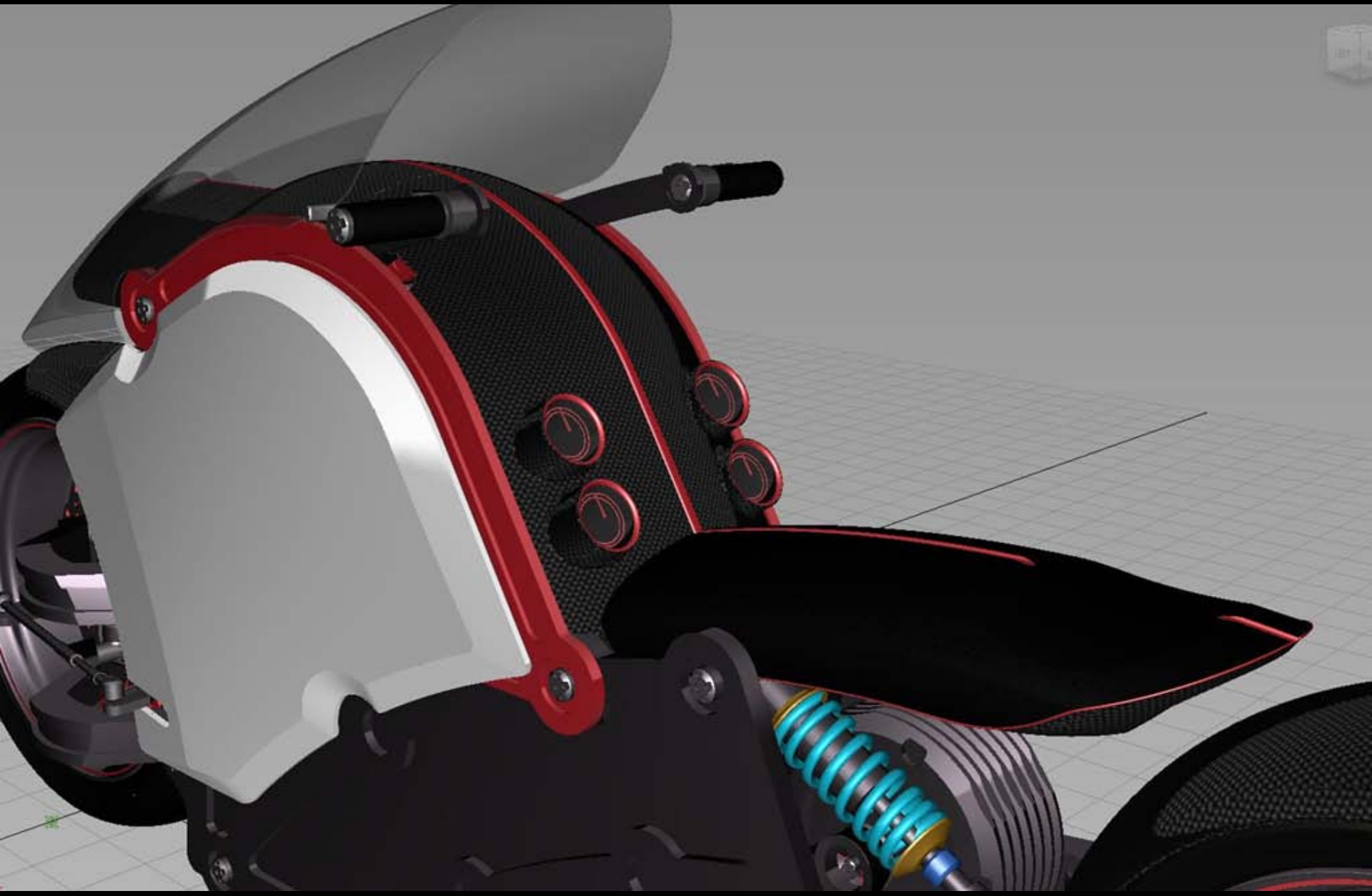
モデリングしながらディテールのアイデアを落書き



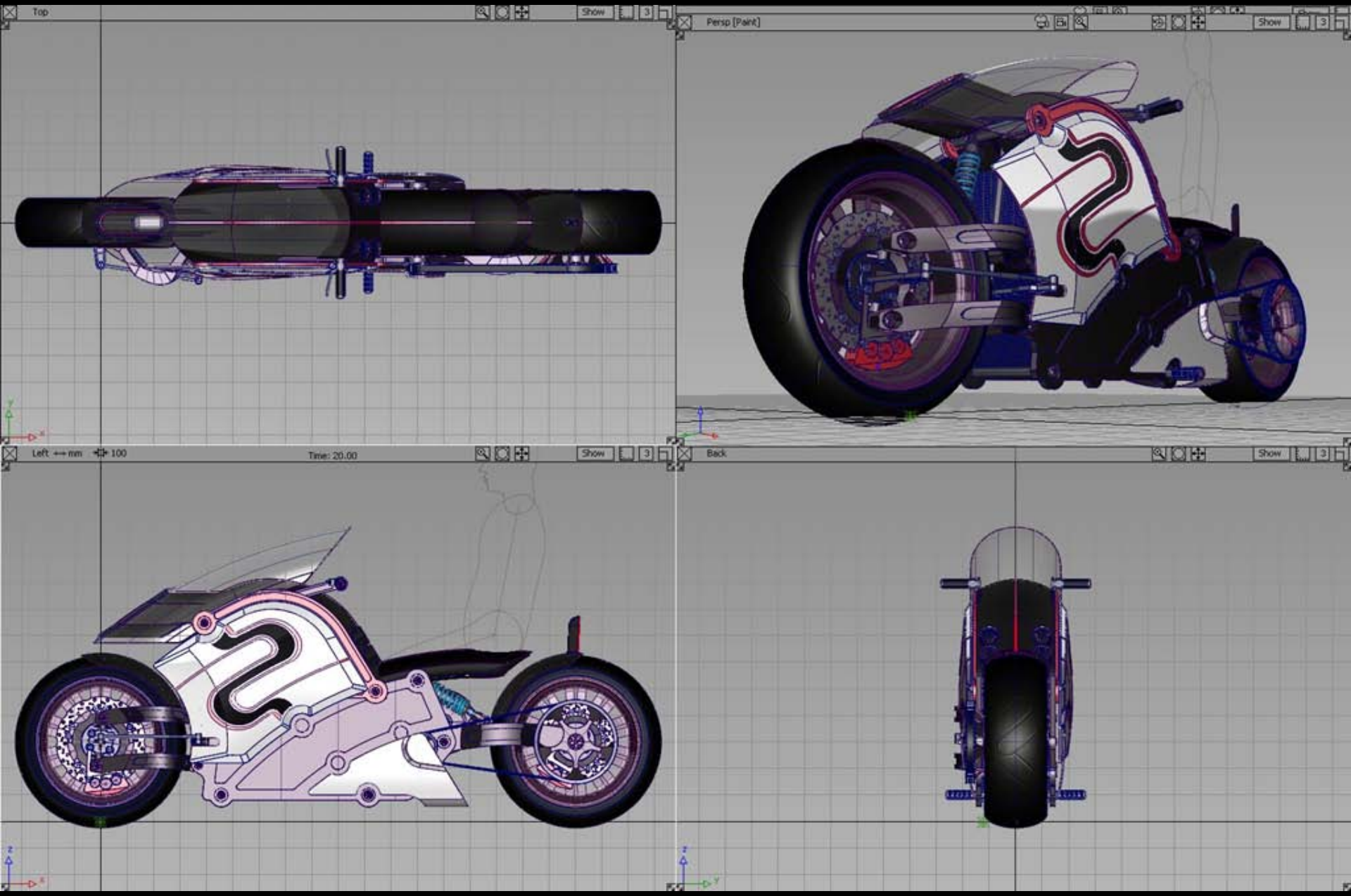


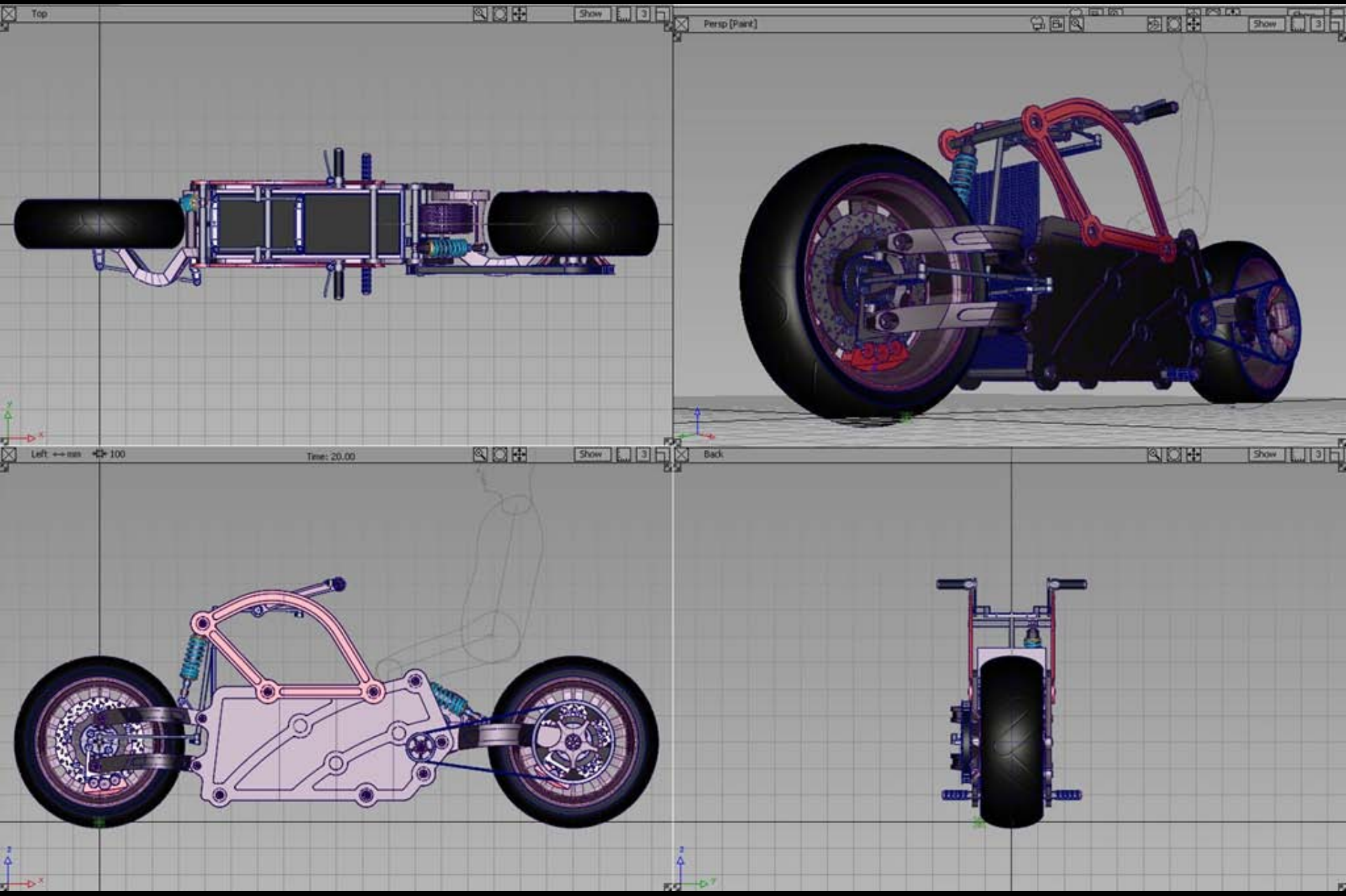






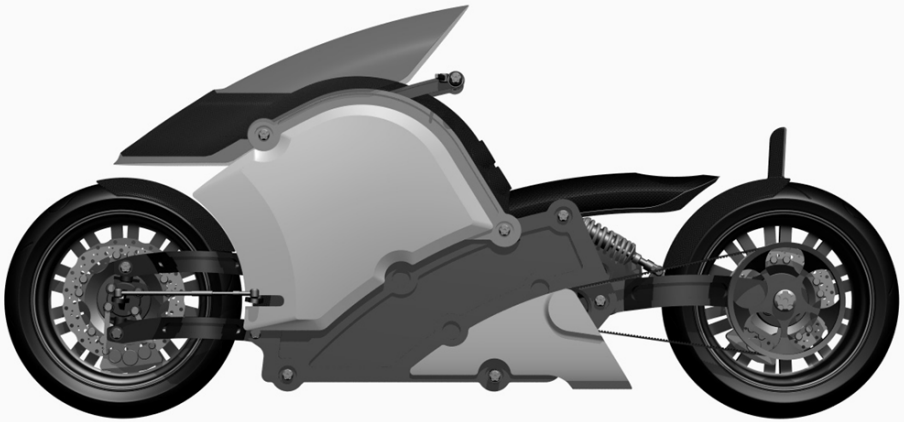
完成！

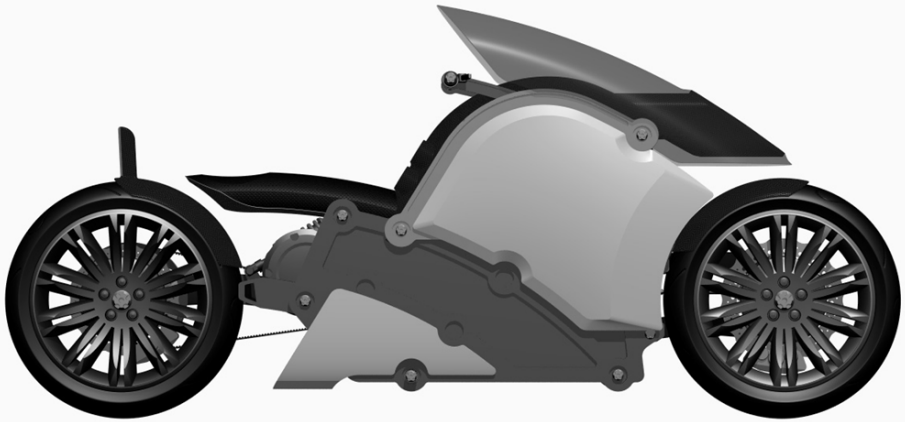

Top
Show
Persp [Paint]
Show
Left
Time: 20.00
Show
Back
Show

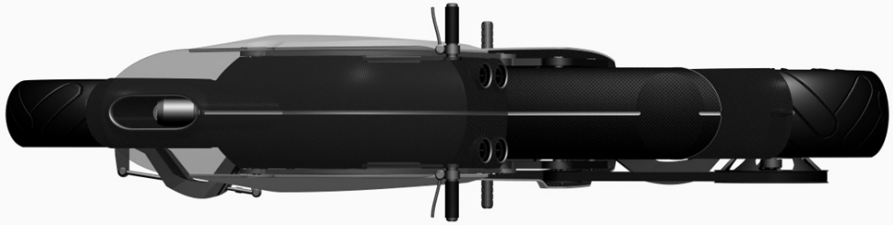

Top
Show
Persp [Paint]
Show
Left
100
Time: 20.00
Show
Back
Show

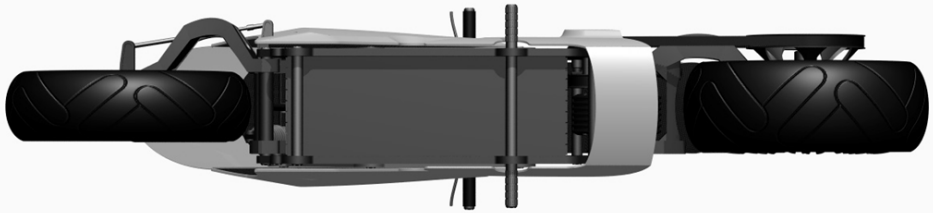
本格的な開発をはじめる前に意匠登録・商標登録

- 意匠登録用の「それっぽい」レンダリング
  - レンズプロパティで画角15度程度の望遠設定
  - カメラでなくものを回す
  - 画像レタッチソフトなどで白黒に

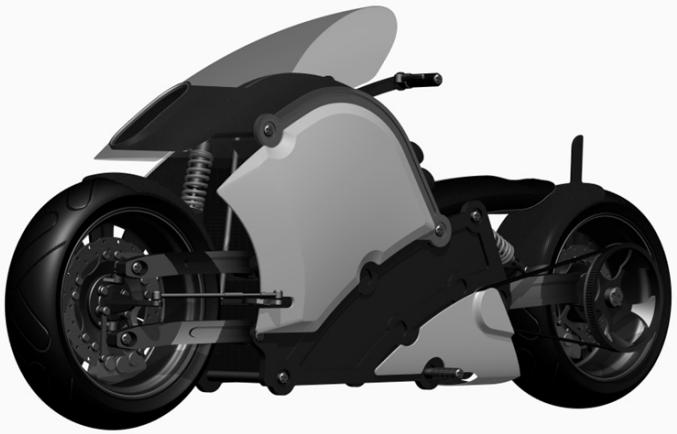


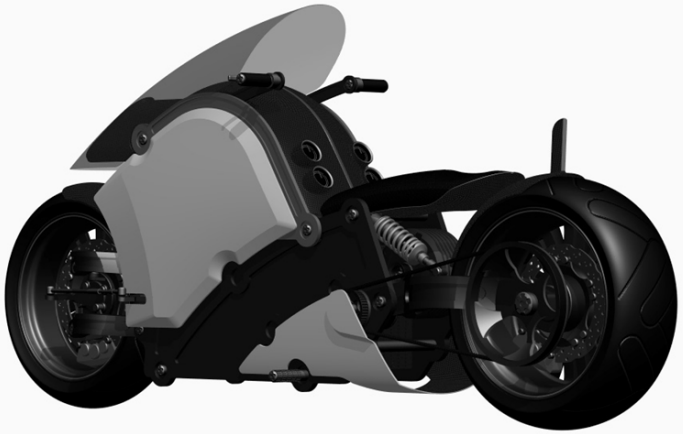


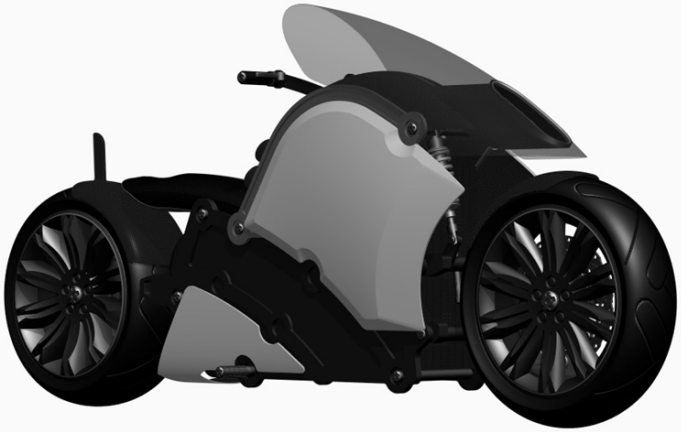


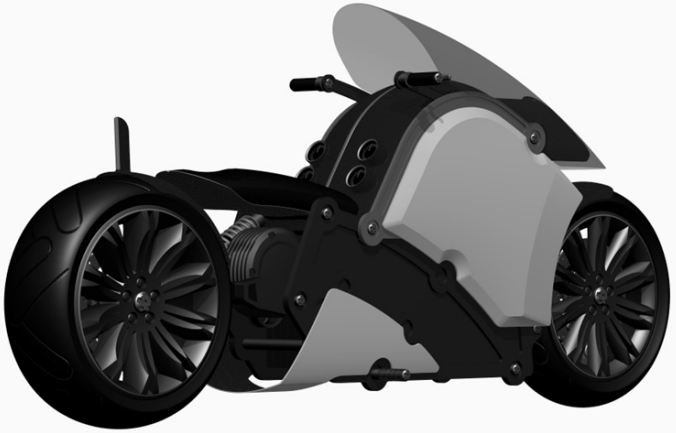


znug design, inc.





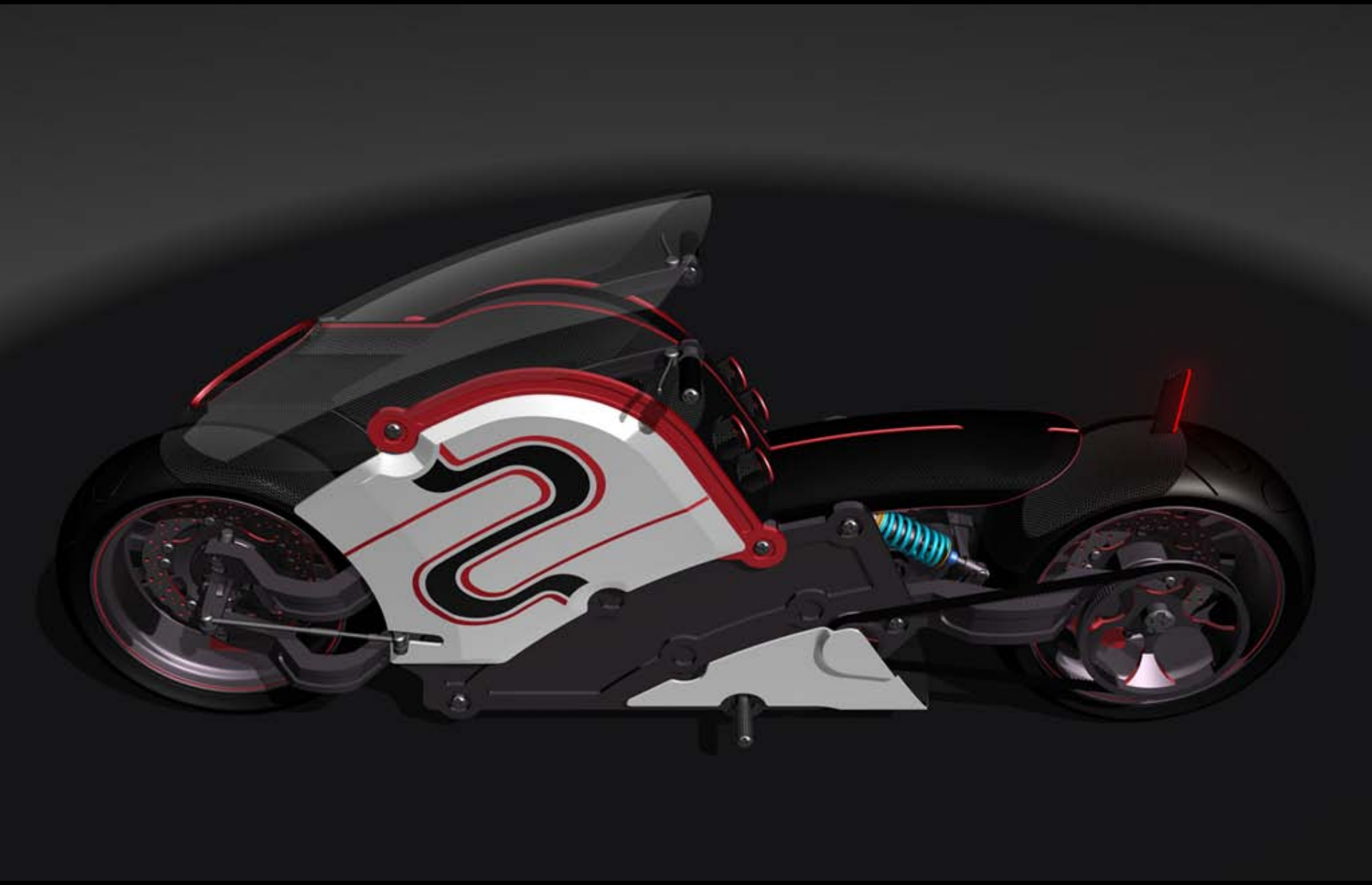


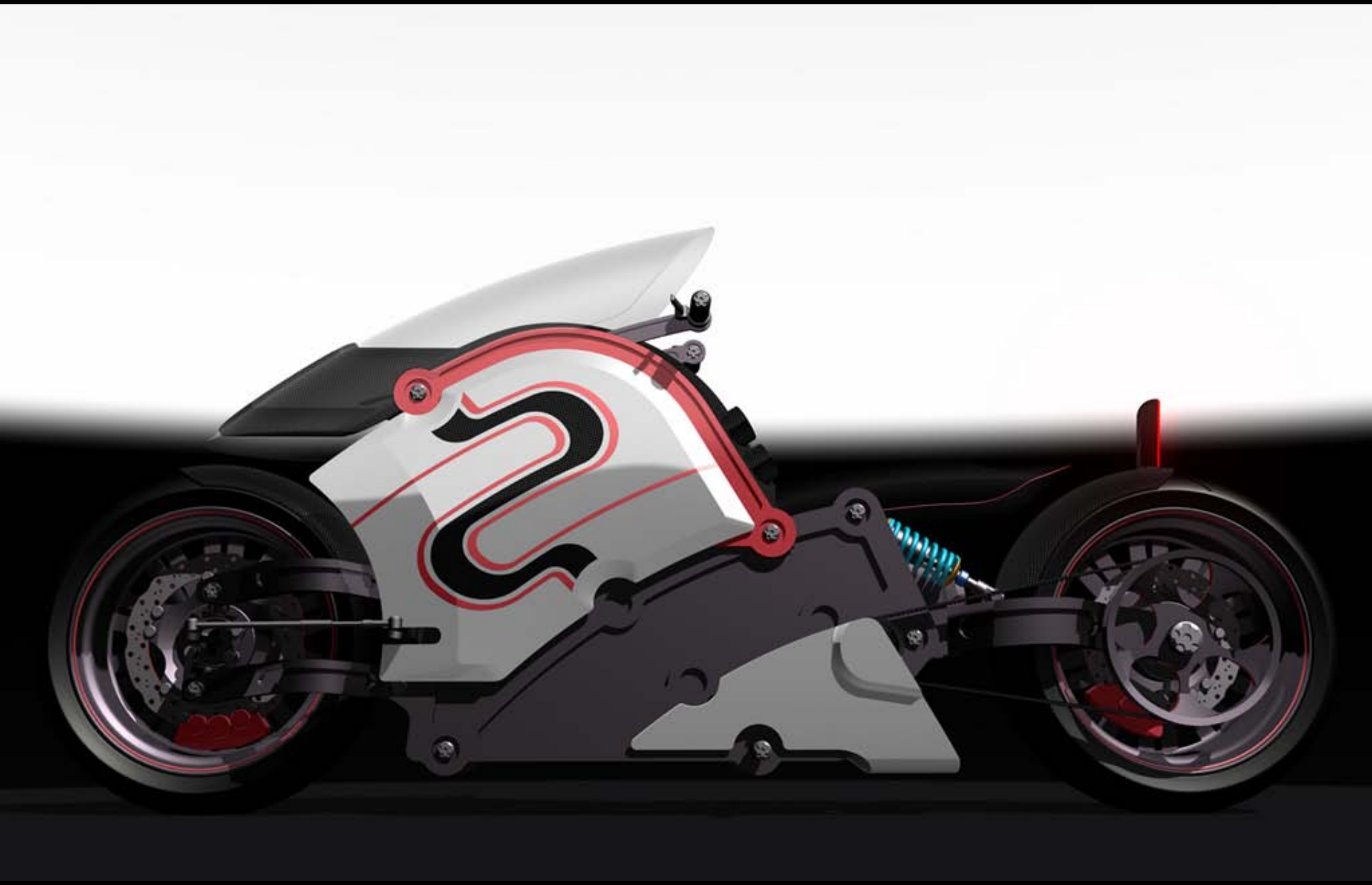


商標出願、とれるかどうかはまだわかりません

レンダリング

znug design, inc.





ほんとうにほしかったもの。

Re: zec00 レンダリング画像☆
オートスタッフ末広 [au-suehiro@nifty.com]

このメッセージ内の余分な改行が削除されました。

重要

送信日時: 2011/07/13 (水) 18:53
宛先: Nezu Kota; オートスタッフ末広; AMC松田
CC: nagai@mug.com; satonezu@mug.com

根津さん
かっこいい！
完成しますよ。
未来を感じますね！やる気がもっと出ました！
頑張りましょう！寸法は後で教えて下さいね。
取り急ぎ。

オートスタッフ末広　中村正樹

> From: Nezu Kota <satonezu@mug.jp>
> Date: Wed, 13 Jul 2011 18:11:00 +0900
> To: オートスタッフ末広 <au-suehiro@nifty.com>, AMC松田
> <satsuda@am-creation.co.jp>
> Cc: "nagai@mug.com" <nagai@mug.com>,
> "satonezu@mug.com"<satonezu@mug.com>
> Subject: zec00 レンダリング画像☆
>
>
> 中村さん！松田さん！
>
> zec00のレンダリング画像が完成いたしましたのでお送りいたします。
> 車体イメージ、フレーム構造、簡単な三面図をお送りいたします。
>

今後の開発過程はウェブにアップしていきます！
みなさん、応援よろしくお願いいたします！

www.zecoomotor.com

znug design, inc.

デザイン商品力のある ワクワクするものづくりで
日本を活性化していきましょう！