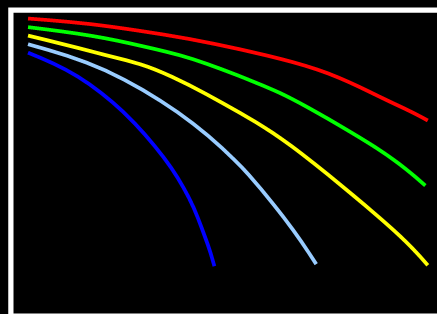

Materialfit(Ver.2.0.0)

改良成果資料

HASL/Materialfit(Ver.2.0.0)

Copyright© 2010 Hyper Advanced Simulation Laboratory Co., Ltd. All Rights Reserved



2014/11/21

株式会社HASL

Materialfit (Ver.2.0.0)の改良成果

データベース登録樹脂一覧

MaterialBankの構築

山形大学杉本研究室からご提供いただいた粘弾性レオロジー特性実測データを元に、HASL/Flow Simulator シリーズで利用する材料データベース(非線形粘度モデルパラメータ、密度、比熱、熱伝導率など)を構築しました。右記の最新21種(国内材料メーカー・公開可能データ)です。

NO.	材料名	グレード数	グレード名	メーカー
1	ETFE	1	A1	A
2	HDPE	4	B1	B
3			B2	B
4			B3	B
5			B4	B
6	ionomer	2	C1	C
7			C2	C
8	LDPE	2	D1	D
9			D2	D
10	PC	1	E1	E
11	PMMA	1	F1	F
12	PP	8	G1	G
13			G2	G
14			D3	D
15			G3	G
16			G4	G
17			G5	G
18			D4	D
19			D5	D
20	PS	2	H1	H
21			H2	H

元データの例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	評価日	2012.6.18												
2	評価者													
6	装置会社	TAInstruments株式会社												
7					MFR	5.5								
8	測定治具	パラレル			Mw	0								
9	治具寸法	25 mm			Mn	0								
10	雰囲気	窒素			Mz	0								
11	測定温度	160 °C			Mw/Mn	0								
12					備考	0								
13														
14														
15	測定モード	frequency sweep test												
16														
17														
18	Freq ω	G'	G''	tan_delta	Eta*	PhaseAngle	NonLinMon	Torque	Temp	Stress	G*	Strain	PhaseAngle	η
19	rad/s	Pa	Pa		Pa-s	°		g-cm	° C	Pa	Pa	%	°	
20	100	48030	62621.4	1.3038	789.197	52.512	0.02901	122.439	160.002	3913.71	78919.7	4.95911	52.512	789.1971
21	63.0957	33839.5	49437	1.46093	949.499	55.609	0.02354	93.7488	159.999	2996.65	59909.4	5.00198	55.609	949.49953
22	39.8107	23129.3	38038.5	1.6446	1118.25	58.698	0.00987	69.8005	159.998	2231.15	44518.5	5.01174	58.698	1118.2533
23	25.1189	15447.9	28627.8	1.85318	1295.04	61.648	0.00336	51.0184	159.993	1630.79	32529.8	5.01321	61.648	1295.0332
24	15.8489	10095.4	21128.6	2.09289	1477.49	64.461	0.00155	36.7051	159.995	1173.27	23416.6	5.01042	64.461	1477.4874
25	10	6463.08	15307.8	2.3685	1661.63	67.11	0.00453	26.0458	159.996	832.548	16616.3	5.01044	67.11	1661.6261
26	6.30957	4060.79	10899.9	2.68419	1843.51	69.567	0.00673	18.2306	160.002	582.735	11631.8	5.00986	69.567	1843.5107
27	3.98107	2510.83	7648.96	3.04639	2022.2	71.827	0.00835	12.6156	160.006	403.253	8050.52	5.00903	71.827	2022.1998
28	2.51189	1526.21	5289.71	3.46591	2191.77	73.906	0.00954	8.62699	160.005	275.759	5505.48	5.00881	73.906	2191.7694
29	1.58489	916.987	3611.7	3.93866	2351.13	75.754	0.01078	5.83692	160.002	186.576	3726.29	5.00701	75.754	2351.1352
30	1	547.125	2440.08	4.45982	2500.66	77.362	0.01155	3.91819	159.997	125.244	2500.66	5.00842	77.362	2500.6671
31	0.63096	320.49	1630.9	5.08876	2634.23	78.882	0.01145	2.6044	159.997	83.249	1662.09	5.0087	78.882	2634.2267
32	0.39811	187.44	1083.09	5.77834	2761.04	80.182	0.01171	1.72205	159.997	55.0448	1099.19	5.00776	80.182	2761.0197
33	0.25119	108.515	712.801	6.5687	2870.41	81.344	0.01296	1.12976	160.001	36.1125	721.014	5.00857	81.344	2870.3918
34	0.15849	61.4712	467.29	7.60178	2973.81	82.506	0.01191	0.73837	160.002	23.6019	471.316	5.00765	82.506	2973.7893
35	0.1	36.507	304.556	8.34238	3067.36	83.165	0.01329	0.48057	159.997	15.3613	306.736	5.00798	83.165	3067.3624

複素粘度

$$\eta = \frac{\sqrt{G'^2 + G''^2}}{\omega}$$

Materialfitによる粘度フィッティング例

非ニュートン純粘性モデルフィット

定常せん断粘度測定データ編集 非ニュートン純粘性モデルフィット

非線形粘度モデル

3:Cross

$$\eta = \frac{\eta_0}{1 + \left(\frac{\eta_0 \dot{\gamma}}{\tau^*}\right)^{1-c}}$$

$$\eta_0 = a \exp\left(\frac{T_b}{T + 273.15}\right)$$

モデルパラメータ

Crossモデル

粘度a	1.446942	Pa·s
温度係数Tb	3358.683	K
指数c	0.5249246	
臨界せん断応力τ*	27779.2	Pa·s

粘度データファイル名
Shareware1403%純粘性sugimotoDB#HDPE_HJ360.vis

材料モデルファイル名
Shareware1403%sugimotoPRO#HDPE_HJ360.pro

密度 770.0 【kg/m3】 材料モデルファイル読込

比熱 2250.0 【J/kg/K】 材料モデルファイル保存

熱伝導率 0.25 【W/m/K】

Newton粘度 1000.0 【Pa·s】

モデル特性グラフプロットパネル

グラフプロットコントロール

対数横軸 最小値 -3 最大値 3

対数縦軸 最小値 2 最大値 4

シンボル塗潰

補助線プロット

実測データプロット

粘度フィッティングパラメータ設定

最大反復回数 1000 緩和係数 0.1

収束判定基準値 0.000001 初期値セット

タイトル

横軸 Log(Strain rate (1/s))

縦軸 Log(Viscosity (Pa·s))

温度 140 追加 修正 削除 初期化

フィッティング計算情報

収束状況: 収束

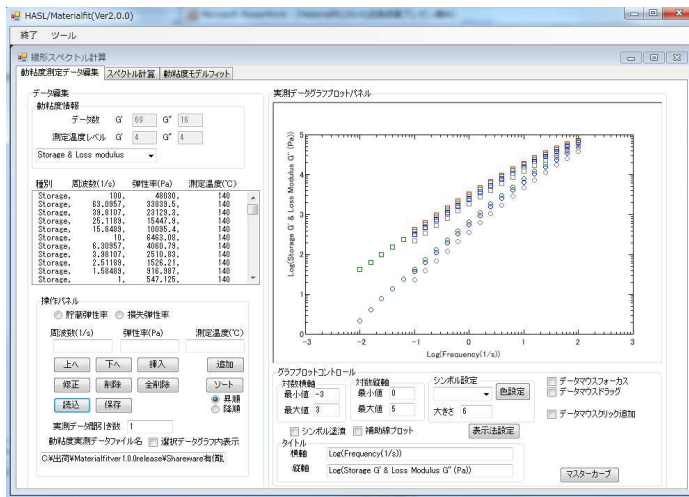
反復回数: 550

残差: 0.266113533229884

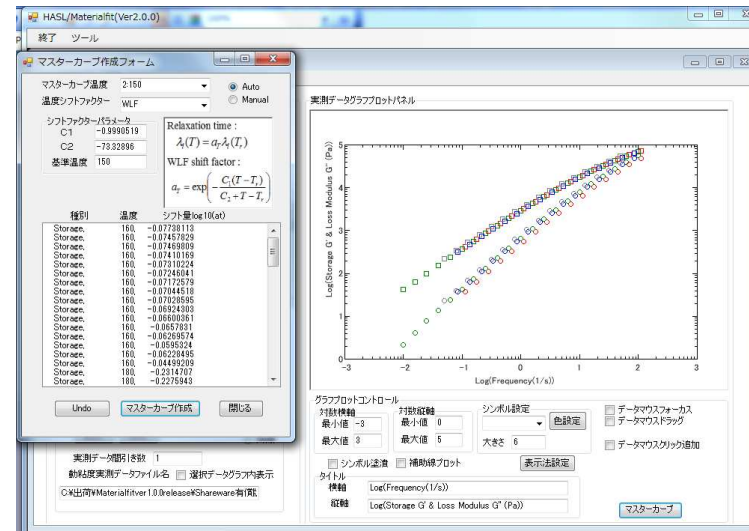
特性プロット モデルフィット

Materialfitによる線形スペクトル計算例

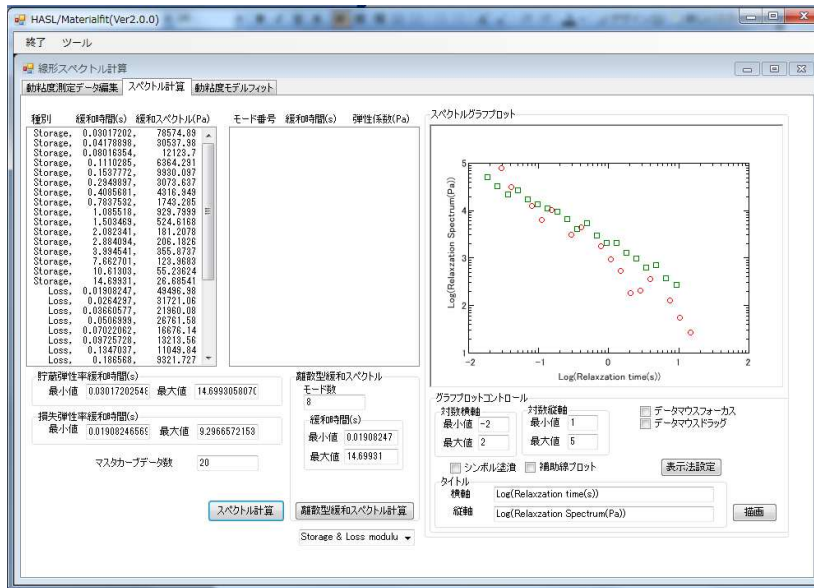
①貯蔵／損失弾性率実測データの読込



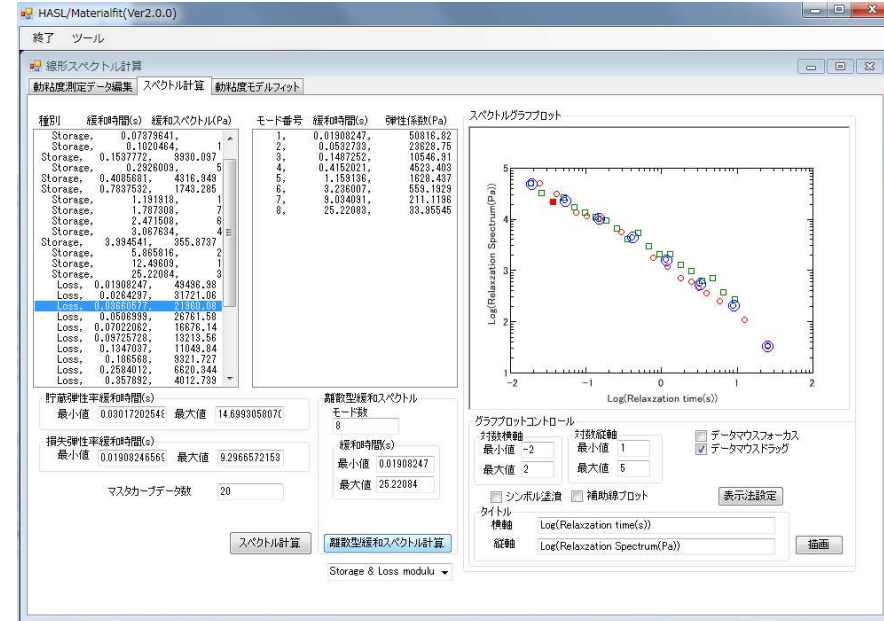
②マスターカーブの作成(温度・時間換算則を利用した粘度の温度依存性の計算)



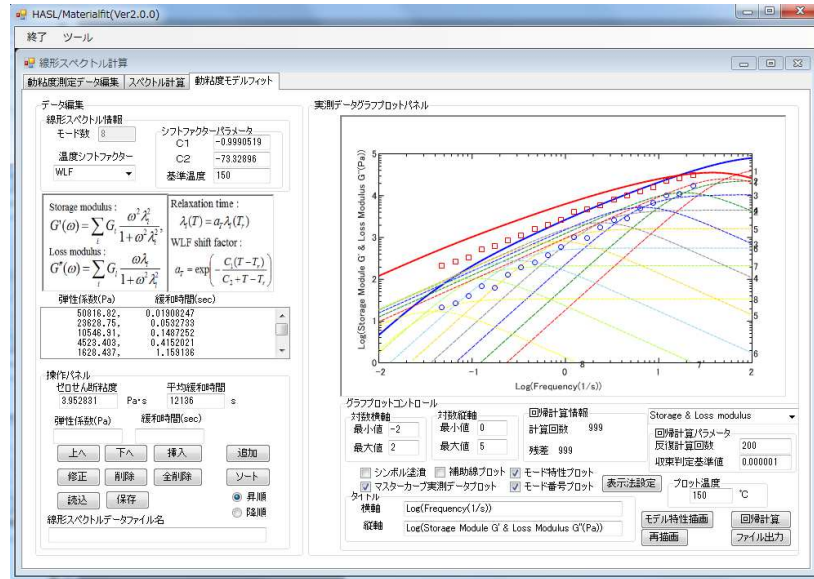
③緩和スペクトルの計算



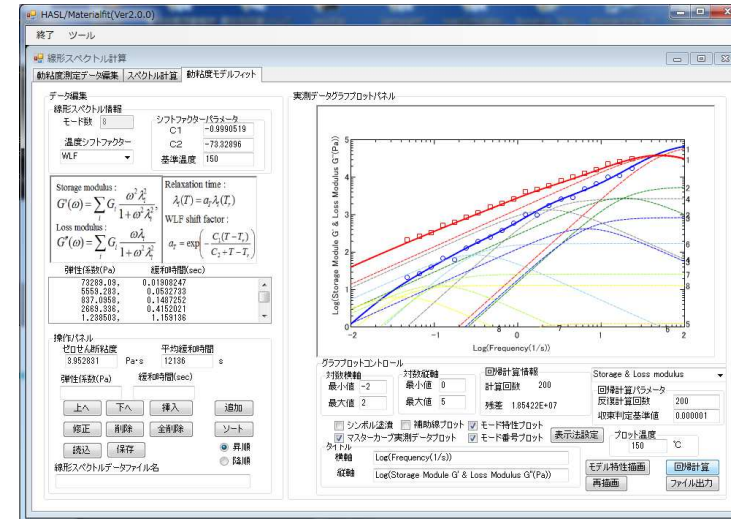
④緩和スペクトル計算結果の補正 & 離散型緩和スペクトルの計算



⑤貯蔵／損失弾性率のモデル特性予測



⑥貯蔵／損失弾性率実測値フィット回帰計算による離散型緩和弾性率の補正



Materialfit出力の粘弾性基礎情報 (WLFシフトパラメータ & 離散型緩和スペクトル)

8	←	モード数		
0				
-0.9990519				} WLFシフトモデルパラメータ
-73.32896				
150				
				} 緩和時間 vs. 緩和弾性係数

成果

国内樹脂メーカー提供の高分子材料に対して収集された貯蔵／損失弾性率の周波数／温度依存性実測データを利用し、樹脂流動解析で利用する粘度モデルパラメータと粘弾性解析の基礎情報となる離散型緩和スペクトルを算出しました。これらの情報はMaterialBankに登録され、利用可能です。

今後の課題

当ソフトのユーザ様よりご要望いただいています非線形粘弾性モデルの各種レオロジー特性フィッティング機能を整備します。

