

# 計算化学とケムインフォマティクスを組み合わせた化合物スクリーニング事例

2012.9.14

株式会社クロスアビリティ

代表取締役 古賀良太

[rkoga@x-ability.jp](mailto:rkoga@x-ability.jp)

IPAB@Caspa銀座 9階 Room9C+9D

# X-Ability Co.,Ltd. (株)クロスアビリティ

- 2008年1月15日設立、役員3名+α
- オフィス： 本郷（東京）+ ポーアイ（神戸）+ 海外
- 自社製品・サービス主体の事業ポートフォリオ

## (1) 計算化学・インフォ(今回の主題)

XA-CHEM-SUITEの開発・販売(GPGPU, FX10で動作)

分子モデラーWinmostar™の開発・販売

並列計算デバッガ Allinea DDT & OPTの代理店

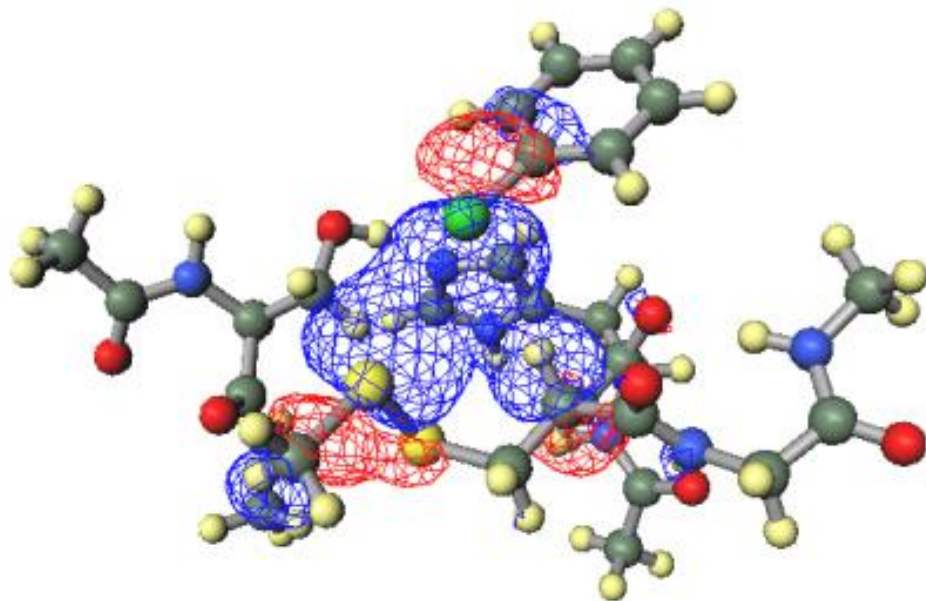
※ 共同研究先：京大 & 名大(化学)、東北大(バイオ)

## (2) センサネットワーク

フィールドルータ™の開発・販売：東大と共同発明/開発

# 計算化学

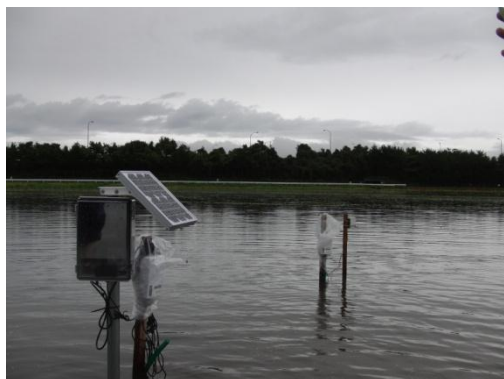
- ・ソルバ XA-CHEM-SUITE ※京大、名大と共同開発
- ・分子モデラー Winmostar™の開発、販売



GPGPU, MIC, SSE/AVXの最先端コーディング以外に、初心者向けサポートサービスも展開中(計算化学エントリーセット)

# フィールドルータ™ + センサ・データロガー

導入国： 日本以外は、タイ、韓国、インドネシア、チュニジア、他



塩害モニタリング  
@名取

除染モニタリング  
@飯館村  
※復興A-STEPに  
採択されました  
「被災地における除  
染モニタリングに  
向けた簡易モニタ  
リングポストの新規開発  
および評価」



フィールドルータ™

# VCとの関係

- 過去に話は沢山している
- 今は役員3名で株式100%保持
- IPO or M&A目指すなら、本体はイノベーションを起こし続け、子会社、関連会社、JV等で行うのが現実的？という判断に落ち着きつつある
- 最先端の共同研究は+αと考えている
  - 経営的には不安定で依存できない
  - ストックビジネスを模索した方が中長期的に安定
    - 理想的な例はYahoo!プレミアム、投資家も評価する

# ベンチャーのメリット・デメリット

## • メリット

- 好きな人とだけ、好きな時間に仕事ができる
  - ただし、特に受託の仕事は客に拘束される
  - 誰もがこのスタイルを好むわけではない
- 結果的に大いなる転職活動になる
  - 特定の業界で市場を築ければですが、、、

## • デメリット

- 不安定？
  - しかし、不安定で生きるスキルを身に着ければ安定

# ここから表題の話 ケムインフォ、過去のお仕事

- HOMO-LUMO gap スクリーニング
- Lingo on GPUによる化合物類似マッチング
- Partial Order Ranking (Numerate, Inc)
  - 二者択一
  - 複数

Compound Search












Regid:

Smiles:

Homo Lumo Gap /eV:  ≤ X ≤

Search Result: 24867 compounds found. 1-50 showed below.

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 |

Regid	Smiles	Structure	Homo Lumo gap
S3667	<chem>O=C1C=CN2SC=CN2C1=O</chem>		6.8988234
S4237	<chem>O=C1SC2=C(NC=CS2)C1=O</chem>		7.0735116
S3651	<chem>O=C1SC=Nc2nmsc12</chem>		7.1328294
S4461	<chem>O=C1NC2=C(N1)N=NC(=O)S2</chem>		7.1690187
S24151	<chem>O=C1O C(=O)c2nmsc2S1</chem>		7.1837121
S4241	<chem>O=C1SC2=C(NC=NO2)C1=O</chem>		7.1986776
S3697	<chem>O=C1N(C=O)c2nmsc2S1</chem>		7.207929
S3691	<chem>O=C1N=NSc2nmsc12</chem>		7.2247992
S3656	<chem>O=C1ON=C2N=NSC2=N1</chem>		7.3559514
S4235	<chem>O=C1SC2=C(NC=CO2)C1=O</chem>		7.3809846
S4242	<chem>O=C1SC2=C(O(N=CN2)C1=O</chem>		7.4449281



### LINGO Similarity Search

Name:

Smiles:

LINGO Similarity:  ≤ X ≤

Search Result: 101131 compounds found. 1-50 showed below.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

業界人に聞いた株式投資したい企業ランキング（ベータ版）  
売上1000億円超の大手製薬会社編

---

あなたが投資したい方をクリックしてください。



中外製薬株式会社

VS.



大塚製薬株式会社

今の場所:   
全ての質問: 

**業界人に聞いた株式投資したい企業ランキング (ベータ版)**  
売上1000億円超の大手製薬会社編

ご協力ありがとうございました！

あなたのランキング

みんなのランキング(回答数:24)

1



アステラス製薬株式会社



武田薬品工業株式会社

2



武田薬品工業株式会社



アステラス製薬株式会社

3



中外製薬株式会社



中外製薬株式会社

4

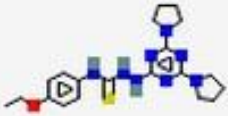
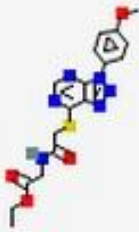

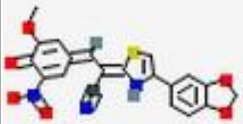


協和発酵キリン株式会社

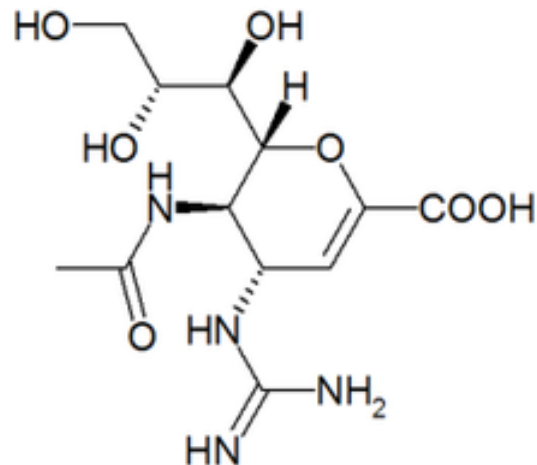


エーザイ株式会社

薬になりそうな化合物を選んでください

化合物名	画像	あなたの評価
化合物1		<input type="radio"/> どちらとも言えない <input checked="" type="radio"/> そう思う <input type="radio"/> そうは思わない
化合物2		<input type="radio"/> どちらとも言えない <input checked="" type="radio"/> そう思う <input type="radio"/> そうは思わない
化合物3		<input type="radio"/> どちらとも言えない <input checked="" type="radio"/> そう思う <input type="radio"/> そうは思わない
化合物4		<input type="radio"/> どちらとも言えない <input checked="" type="radio"/> そう思う <input type="radio"/> そうは思わない

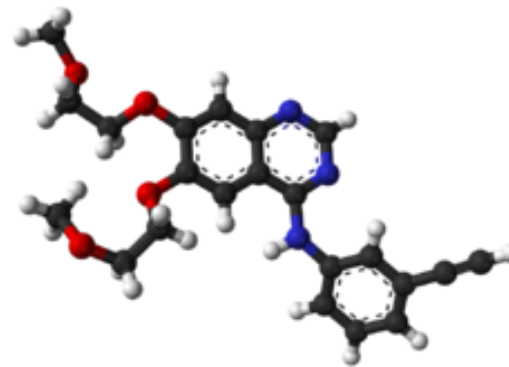
# 計算化学で設計した薬



©wikipedia  
Zanamivir

trade name **Relenza**

インフルエンザ阻害剤



©wikipedia  
Erlotinib hydrochloride  
(trade name **Tarceva**)

肺がん、膵臓がん



**Steve Jobs might have used  
this to extend his life...**

# 挑戦的テーマ： 量子効果を考慮したタンパクーリガンドの結合自由エネルギー計算のプロセス

- **(a) FMO based MD, FMO/MM**
  - QM(FMO)電荷のMD／QM領域をFMO計算
- **(b) MM-MD/ER**
  - MDトラジェクトリを使って自由エネルギー計算
- **(a) + (b) FMO based MD/ER, FMO/MM-MD/ER**
  - タンパク全体計算は可能だが高精度のリガンドバインディングスキームは挑戦的研究テーマ

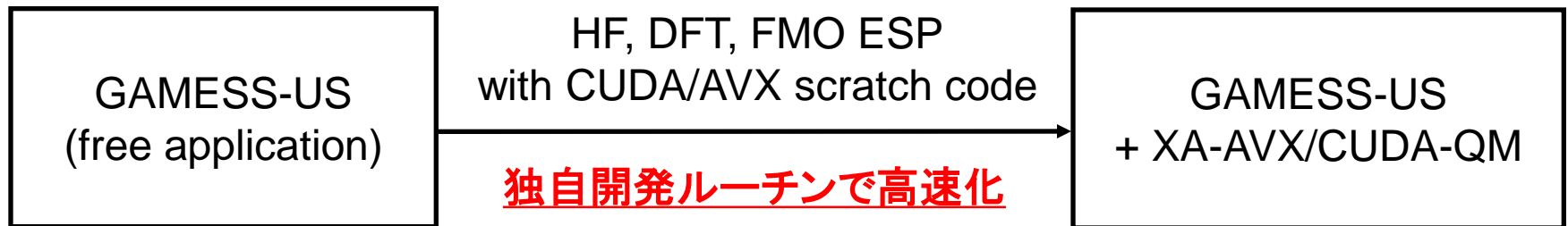
# GPGPU量子化学計算 (a) FMO/MM, MD

- Vectorized PRISM by AVX on Sandybridge CPU
  - HF (Hartree-Fock) : x 3
- DFT by CUDA on NVIDIA GPU
  - J-matrix formation : x 245
  - Exchange correlation : x 4
- ERI J-matrix (Coulomb potential) by CUDA on NVIDIA GPU
  - FMO Environmental Electrostatic Potential : x 8.8-25.0



Benchmark : multicore CPUs

NVIDIA GPU



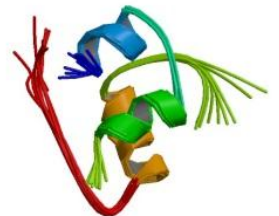
# エネルギー表示法 (ER) (b) MD/ER

- 2桁オーダー高速で高精度理論計算と同等の精度である自由エネルギー計算方法
- ermod <http://sourceforge.net/p/ermod/wiki/Home/>
  - 京大が主開発したナショプロソフト（現時点でGromacs, NAMD, Amberの出力に対応）
  - 超臨界流体、イオン液体、ミセル、脂質膜に適応可能
  - タンパク質の全原子自由エネルギー計算も可能
  - 高精度リガンドバインディングは理論的チャレンジが必要

Matubayasi and Nakahara, *J.Chem.Phys.* 2000, 113, 6070-6081

Matubayasi and Nakahara, *J.Chem.Phys.* 2002, 117, 3605-3616

Matubayasi and Nakahara, *J.Chem.Phys.* 2003, 119, 9686-9702

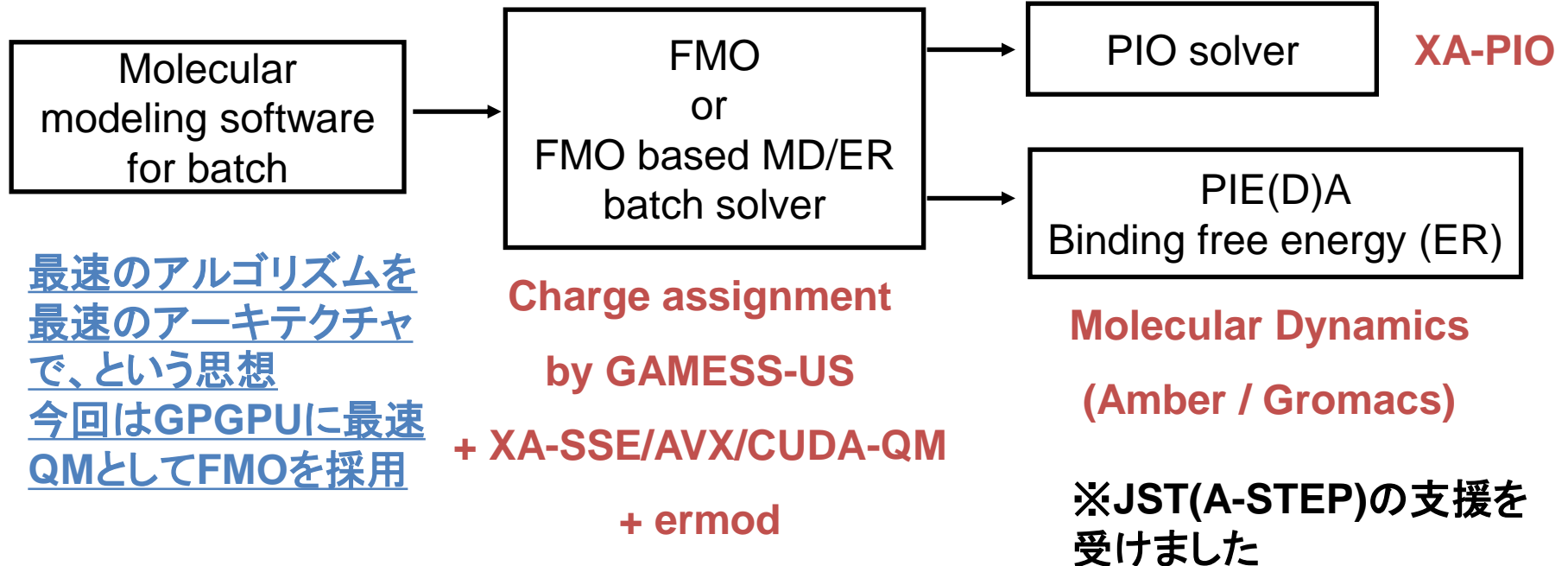




# 最近のプロジェクト 23年10月～24年3月

XA-CHEM-SUITEを連成させた  
自由エネルギー計算バッチ処理  
システムの開発

※FMOの北浦教授と共同研究



最速のアルゴリズムを  
最速のアーキテクチャ  
で、という思想  
今回はGPGPUに最速  
QMとしてFMOを採用

# (アイデア1) Lingo on GPU + QM + 機械学習

1. 化合物類似計算(16,384 x 16,384 chemical compounds all-to-all by LINGO)

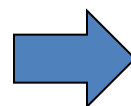
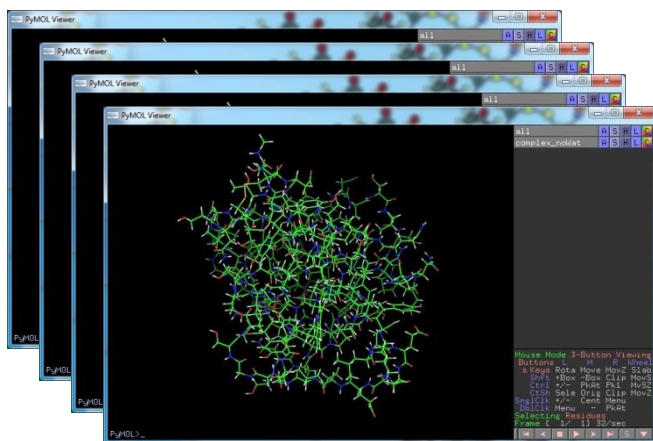
	Time(msec)	Speed up
1CPU	53,488	x 1.00
4CPU	14,097	x 3.79
60CPU (shirokane)	2,640	x 20.26
1CPU+1GPU	1,980	x 27.01
2CPU+2GPU	1,010	x 52.96
3CPU+3GPU	713	x 75.02
4CPU+4GPU	529	x 101.11

2. 複合体データの化合物(リガンド)の位置に各類似体を置き、openbabelで3次元化して、QMでmin/opt

3. (エネルギー、3次元座標?)で特徴ベクトルを作り化合物判別器を作成

# (アイデア2) 弱い相互作用と構造パターンの機械学習

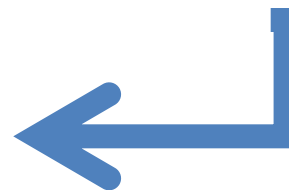
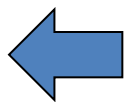
大量のX線構造データ → 大量のFMO → 大量のPIEDA → 機械学習



FMO バッチ処理 on GPU

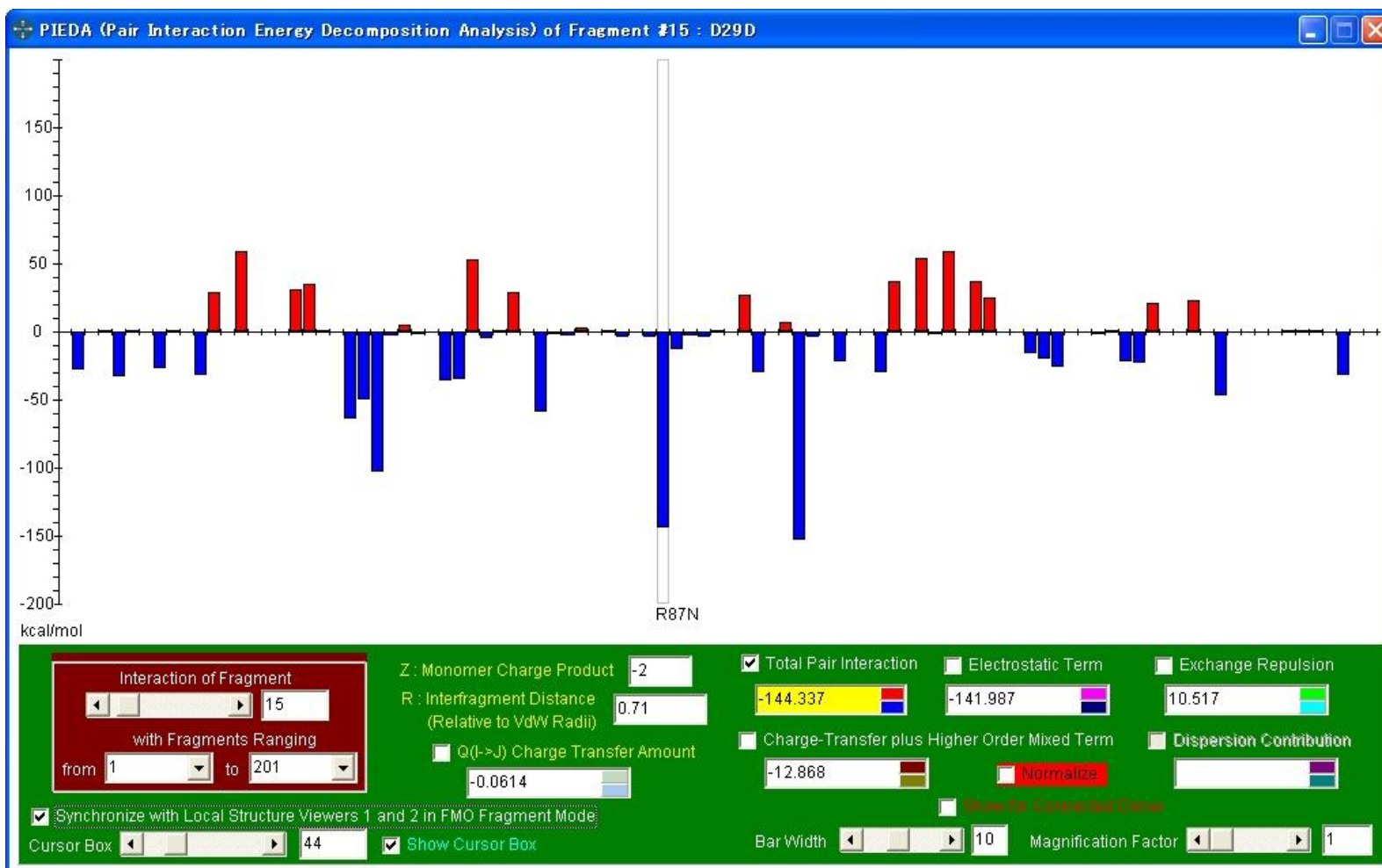
	GAMESS FMO	GPGPU version	speed up
ESP part(GPU)	2571.490	170.897	x 15.0
HF-SCF part(host)	708.454	619.630	x 1.14
Total	3279.944	790.527	x 4.15

機械  
学習

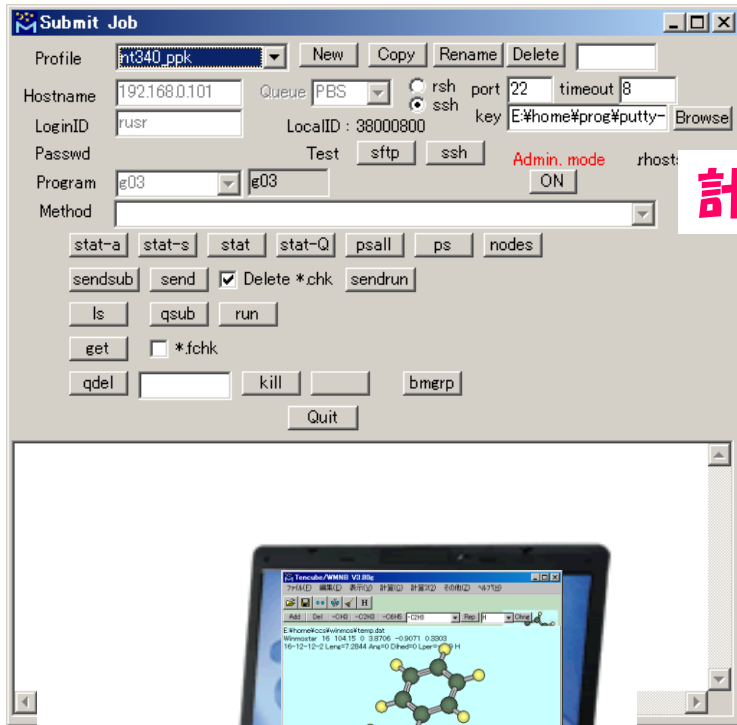


(一部参考)  
K. Ohno, K. Mori, M.  
Orita, M. Takeuchi  
Current Medicinal  
Chemistry 18,2,220-223

# PIEDAがSBDD, LBDD(KBDD)に役立つかも



# Winmostar™ → スパコン



計算ジョブ投入



計算結果



Linuxクラスター  
TSUBAME  
FOCUS  
京？

ShareTask, LSF, PBS,  
SGE, NQS等  
Gaussian, GAMESS, Gromacs

# クロスアビリティの今後

- 資金調達

- VCは自由度下がるリスク、短期利益の要求きつい
- クラウドファンディング？ 固定低利息銀行融資が楽

- ビジネスモデル

- 受託は不安定、売上1億までは人増やさずマーケ  
でいける？ A-STEPはリスク低で開発費が出てgood

- 市場拡大

- ジョイントベンチャー、海外（メガファーマ連携 etc）
- 「クロス」領域のオンリーワン（ブルーオーシャン？）

# フランクリン・コヴィー「8つの習慣」より引用

項目	古い産業時代 管理モデル	新しい知識労働者時代 解放とエンパワメントモデル
リーダーシップ	与えられた職位(社会的権限)	自らの選択(道徳的権限)
マネジメント	物と人を管理	物を管理し、人を解放
構造	階層的、官僚的	フラット、壁がない、柔軟
動機	外的、貽と鞭	内的:全人格
能力評価	上司による一面評価	自分を含めた多面評価
情報	一方的	相互的
コミュニケーション	トップダウン	オープン
企業文化	ルールと慣行	原則中心
研修と能力開発	スキル中心	マインド+スキル
人	費用	資産
ビジネス	企業誘導型	マーケット誘導型

# 知識労働者時代の仕事(思いつき)

- Spring-8, SACL Aと京コンピュータが直結？
  - 構造変換スクリプト、ニーズ掘り起し中
- バイオインフォツールによるターゲット探索＋計算化学の化合物スクリーニングのバッチ
- 個人情報リスクが少ないNanoporeを活用した23andmeスタンドアローン版サービス
- バイオエタノールの精製プロセスシミュレーション(反応解析＋ゲノム解析)
- 環境情報＋ゲノム情報の植物モニタリング
  - 福井農業試験所の米、北海道のブナ林



# まとめ

- インフォマティクスのポテンシャルは高い
- ベンチャーは所詮、技術がすごいといっても
  - ある程度まではニッチ向けマーケティングが重要
  - 技術以外の付加価値からも顧客満足度を
    - (例) ニーズに対してシンプルに考えたら、計算化学エントリーセットになった。
- ストックビジネスが必要
  - 結局VCもそれを評価する
- 複数分野の重なり領域で知識労働する