# 차량 주행 데이터 기반 도난 탐지

- 정보보호 R&D 데이터 챌린지 2018

전인태, 김민정 2018.11.30

## **Approach - Driver Behavior Analysis**

#### Driver

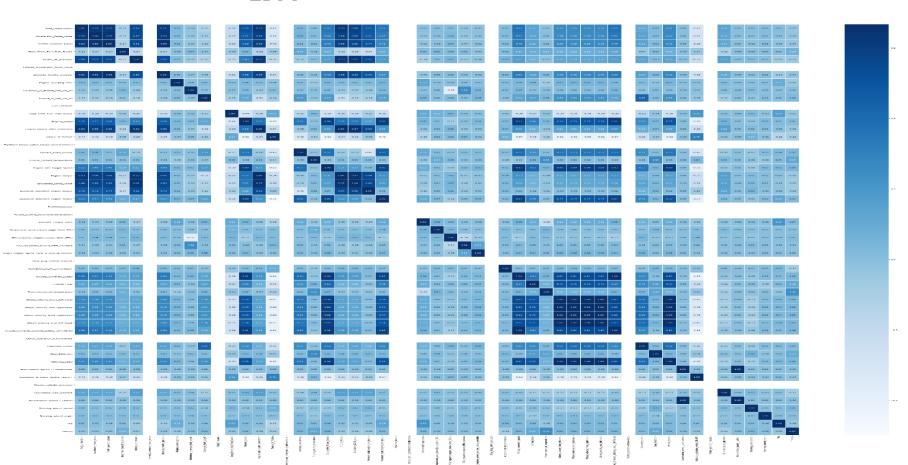
- 1. 운전자의 습관이 가장 잘 나타나는 도로는 어디인가
- 2. 운전자의 습관을 나타내는 주요한 Feature는 무엇인가

#### Data

- 1. 데이터는 충분한가 Deep / Machine
- 2. 데이터의 아웃라이어는 없는가
- 3. 아웃라이어가 있다면 제거해줘야 할 것인가

## **Approach - Driver Behavior Analysis**

- Feature Selection
  - 1. Driver 별 Feature 분석
  - 2. OBD data 별 Hitmap 분석
- Feature Processing
  - 1. Robust Scaling
  - 2. Sliding
- Machine Learning
  - 1. ML Selection
  - 2. Hyperparameter Tuning



## **Feature Selection - Correlation**

0.837849 0.378145 0.063115 0.151805 0.778096 0.402948 0.041656 0.191556	0.2204 0.852137 0.915557 0.005456	-0.13911 -0.32743 0.660735 0.916515 0.877444 0.769996 0.317018	0.23522 0.01006 0.20617 0.101533 0.203907	0.268342 0.682816 0.15002 0.452973 0.573349 0.571916 0.573651 0.571637 0.682809	0.083877 0.13202 0.588682 1.34E 06 0.42217	0.1594 -1.34E-06 0.056369 0.084803 0.041888 -0.34713
0.778096 0.402948 0.041656 0.191556						
	0.17405 0.797172 0.868063 -0.06104	-0.10881 -0.31718 0.618051 0.868979 0.829105 0.750799 0.355019	0.21256 -0.00557 -0.16593 0.084347 0.191868	0.256331 0.606762 0.134688 0.352637 0.536471 0.53595 0.53752 0.53487 0.606753	0.110983 -0.19169 0.553393 -1.17E-06 -0.34583	0.19051 -1.17E-06 0.033898 0.048188 0.002039 -0.3406
0.956009 0.290646 0.090036 0.275492	0.35308 0.79609 0.86546 0.244337	-0.2527 -0.39576 0.609438 0.865886 0.857081 0.808069 0.074814	0.37935 0.02668 0.22547 0.159136 0.208291	0.346566 0.661765 0.124939 0.588432 0.580879 0.579418 0.580763 0.579463 0.661761	0.090167 0.09444 0.589376 1.51E-06 0.43763	0.090925 -1.51E-06 0.066196 0.118107 0.045428 -0.39922
0.09783 0.37597 0.042235 0.10256	-0.07052 -0.07855 -0.22755 0.152695	0.211482 0.141775 0.026982 -0.22718 -0.26452 -0.34932 -0.0487	0.023094 0.126976 0.06372 0.023961 -0.08712	0.07006 0.094264 0.202213 0.07861 0.051115 0.048339 0.047269 0.051952 0.094263	0.06621 0.263067 0.042481 1.796-06 -0.14019	-0.2896 1.79E-06 -0.08751 0.05116 0.049283 0.119283
0.544512 0.288856 0.0364 0.047261	0.14026 0.535434 0.830182 0.07961	0.13731 0.27181 0.362836 0.830502 0.827106 0.723728 0.321621	0.22025 0.038702 0.04685 0.028162 0.128219	0.237973 0.299447 0.059128 0.070947 0.290234 0.290931 0.292551 0.288633 0.29944	0.110145 -0.22462 0.311421 -1.436-06 -0.17516	0.221139 -1.43E-06 0.010777 0.028735 -0.09488 -0.27681
1 0.178471 0.124732 0.344305	-0.42208 0.747555 0.772073 0.460552	-0.29068 -0.41438 0.569064 0.772431 0.794785 0.750817 -0.12129	0.45288   0.01997   0.25874   0.214787   0.216559	0.375794 0.664093 0.119664 0.701177 0.570787 0.568652 0.569557 0.569701 0.664095	0.094289 0.00285 0.572345 1.24E-06 0.48794	-0.00303 -1.24E-06 0.074311 0.173326 0.044095 -0.44162
0.178471 1 0.104027 0.16054	0.083415 0.398035 0.206417 -0.27023	·0.12738 ·0.32588 0.334153 0.207908 0.174312 0.303778 0.349454	0.022041 0.000493 -0.2715 0.006664 0.166087	0.181154 0.251286 -0.05761 0.262604 0.271342 0.274219 0.275144 0.270731 0.25128	-0.15874 -0.39085 0.279544 -1.32E-07 0.068415	0.280108 -1.32E-07 0.097891 -0.03991 -0.01149 -0.28922
0.124732 0.104027 1 0.059732	0.08577 0.126386 0.000946 0.122825	0.08243 0.12483 0.090383 0.002002 0.01294 0.056703 0.02564	-0.12082 0.033665 -0.5664 0.399704 0.031301	0.114109 0.143198 -0.00953 0.168616 0.083774 0.082862 0.082956 0.083814 0.143197	0.09015 0.01397 0.081439 3.386-06 0.09924	0.01485 3.38E-06 0.035087 0.015968 0.015719 0.12627
0.344305 0.16054 0.059732 1	-0.1494 0.39603 -0.03126 0.189263	0.056918 -0.23351 0.419603 -0.03084 0.079778 0.164747 0.065691	0.14601 0.01911 0.12496 0.143614 0.170294	0.143263 0.385353 0.181825 0.335538 0.457475 0.458359 0.457623 0.45792 0.385375	0.48476 -0.01398 0.450439 -1.01E-06 -0.1858	-0.07326 -1.01E-06 0.017536 0.090497 -0.0015 -0.24604
-0.42208 0.083415 -0.08577 -0.1494	1 0.18476 0.28634 0.59377	0.475884 0.598063 -0.05673 -0.28575 -0.31429 -0.47775 0.243601	0.863846 0.096404 0.237201 -0.16786 0.009905	-0.58955 -0.17421 0.093959 -0.3535 -0.18368 -0.18444 -0.1847 -0.1838 -0.1742	0.292064 0.228919 -0.17918 4.41E-07 0.11072	-0.11723 4.41E-07 -0.16952 -0.13854 -0.10704 0.082231
0.747555 0.398035 0.126386 0.39603	·0.18476 1 0.642148 ·0.04893	0.16907 -0.30075 0.9061 0.643957 0.616716 0.470188 0.515873	-0.15031 -0.01473 -0.29203 0.14106 0.225357	0.223895 0.922215 0.352576 0.491711 0.81201 0.810074 0.811085 0.810998 0.92221	0.25195 -0.06188 0.821112 -1.35E-07 -0.56197	0.055639 -1.35E-07 -0.00017 0.116997 0.055919 -0.34099
0.772073 0.206417 0.000946 -0.03126	-0.28634 0.642148 1 0.079144	-0.22211 -0.27913 0.424457 0.999905 0.969883 0.830166 0.154751	-0.28165 -0.00231 -0.0951 0.06848 0.125907	0.263878 0.463706 0.063377 0.33774 0.368966 0.367272 0.36918 0.367059 0.463695	0.050469 0.09281 0.386948 1.296 06 0.37154	0.164207 -1.29E-06 0.080776 0.077148 0.034841 -0.26159
0.460552 -0.27023 0.122825 0.189263	0.59377 0.04893 0.079144 1	0.49349 -0.40157 -0.17438 0.078891 0.156267 0.303561 -0.76092	0.65971 -0.00424 -0.17506 0.254495 0.048309	0.431844 0.00612 0.21161 0.464319 0.06234 0.0632 0.06364 0.06201 0.00611	0.22235 0.075766 0.07965 2.406-07 0.08354	-0.15409 2.40E-07 0.130018 0.194865 0.063195 0.31833
-0.29068 -0.12738 -0.08243 0.056918	0.475884 0.16907 -0.22211 -0.49349	1 0.441188 0.322684 0.22173 0.24702 0.61725 0.563929	0.587171 0.035807 0.188887 -0.08924 -0.04671	0.42381 0.261944 0.415692 0.33703 0.242443 0.240269 0.239601 0.242835 0.261933	0.523805 0.277192 0.247606 1.69E-08 -0.30137	-0.19252 1.69E-08 -0.21147 -0.0312 -0.03245 0.176941
-0.41438 -0.32588 -0.12483 -0.23351	0.598063 -0.30075 -0.27913 -0.40157	0.441188 1 -0.17833 -0.2795 -0.2931 -0.48803 0.084608	0.612679 0.110246 0.315285 -0.1612 -0.12278	-0.52766 -0.22378 0.179151 -0.30831 -0.21632 -0.2189 -0.21935 -0.21618 -0.22378	0.285106 0.549319 -0.2162 -7.66E-07 0.049198	-0.15452 -7.66E-07 -0.13476 -0.13551 -0.0713 0.382378
0.569064 0.334153 0.090383 0.419603	0.05673 0.9061 0.424457 0.17438	0.322684 -0.17833 1 0.424807 0.388932 0.234362 0.592634	0.013782 -0.01517 -0.2224 0.11181 0.218608	0.110989 0.934133 0.546388 0.364318 0.915785 0.914273 0.914684 0.915356 0.934137	0.432738 0.007377 0.919147 6.296 07 0.53976	0.07275 6.296 07 0.08883 0.10337 0.070458 0.24637
0.772431 0.207908 0.002002 -0.03084	0.28575 0.643957 0.999905 0.078891	-0.22173 -0.2795 0.424807 1 0.969799 0.83105 0.156175	0.28158 0.00285 0.09546 0.0691 0.125909	0.264629 0.46511 0.062424 0.338328 0.368714 0.367008 0.368916 0.366804 0.465099	0.049463 0.0936 0.386744 1.248 06 0.3721	0.164493 -1.24E-06 0.081238 0.077007 0.034567 -0.26255
0.794785 0.174312 -0.01294 0.079778	-0.31429 0.616716 0.969883 0.156267	-0.24702 -0.2931 0.388932 0.969799 1 0.844817 0.076355	-0.31315 -0.0035 -0.08559 0.065859 0.126355	0.273612 0.428177 0.05025 0.385871 0.354303 0.352845 0.354593 0.352487 0.428168	0.114348 -0.06236 0.371087 -1.47E-06 -0.3857	0.141718 -1.47E-06 0.096659 0.086465 0.014093 -0.29161
0.750817 0.303778 0.056703 0.164747	-0.47775 0.470188 0.830166 0.303561	-0.61725 -0.48803 0.234362 0.83105 0.844817 1 -0.09857	-0.52998 -0.01856 -0.19634 0.131469 0.149229	0.466179 0.264471 -0.12227 0.444839 0.243022 0.243542 0.245182 0.24151 0.264472	-0.13283 -0.24591 0.253603 -1.19E-06 -0.11856	0.233554 -1.196-06 0.183151 0.059001 0.048922 -0.33596
-0.12129 0.349454 -0.02564 0.065691	0.243601 0.515873 0.154751 -0.76092	0.563929 0.084608 0.592634 0.156175 0.076355 -0.09857 1	0.344166 0.051091 0.01865 0.0996 0.040645	· 0.12924   0.45581   0.372819   · 0.29397   0.451019   0.451335   0.452075   0.450548   0.455797	0.285991 -0.15693 0.469638 5.55E-07 -0.17075	0.146461 S.SSE-07 -0.11451 -0.08753 0.040195 0.100417
-0.45288 0.022041 -0.12082 -0.14601	0.863846 -0.15031 -0.28165 -0.65971	0.587171 0.612679 0.013782 -0.28158 -0.31315 -0.52998 0.344166	1 0.051863 0.2524 0.2005 0.0353	-0.6018 -0.10568 0.221355 -0.45049 -0.08236 -0.08374 -0.08392 -0.08242 -0.10568	0.379907 0.273388 -0.07703 2.81E-07 0.023915	-0.12512 2.81E-07 -0.1683 -0.14359 -0.02738 0.206697
-0.01997 0.000493 0.033665 -0.01911	0.096404 -0.01473 -0.00231 -0.00424		0.051863 1 0.020995 0.001344 0.008175	0.048546 -0.02617 -0.00836 -0.01853 -0.04531 -0.04582 -0.04566 -0.04543 -0.02616	0.01763 0.003286 -0.03804 1.745-07 0.049006	0.00504 1.746-07 0.031631 0.013381 -0.05626 0.043986
0.25874 0.2715 0.5664 0.12496	0.237201 -0.29203 -0.0951 -0.17506	0.188887 0.315285 0.2224 0.09546 0.08559 0.19634 0.01865	0.2524 0.020995 1 0.2892 0.10298	0.22093 0.28192 0.051188 0.32492 0.20649 0.20649 0.20705 0.20636 0.28193	0.166022 0.107582 -0.20278 -1.496-06 0.102448	0.06895 -1.496-06 -0.12432 -0.0486 -0.01078 0.18628
0.214787 0.006664 0.399704 0.143614	0.16786 0.14106 0.06848 0.254495	-0.08924 -0.1612 0.11181 0.0691 0.065859 0.131469 -0.0996	0.2005 0.001344 0.2892 1 0.209469	0.181969 0.160765 -0.01256 0.193419 0.139723 0.14007 0.139604 0.139826 0.160781	0.00674 0.01617 0.135042 1.716-06 0.09219	0.03711 1.716-06 0.0099 0.09059 0.071579 0.16511
0.216559 0.166087 0.031301 0.170294	0.009905 0.225357 0.125907 0.048309	-0.04671 -0.12278 0.218608 0.125909 0.126355 0.149229 0.040645	0.0353 0.008175 0.10298 0.209469 1	0.076196 0.188809 0.05151 0.191036 0.195742 0.196928 0.19716 0.195443 0.188829	0.065624 0.03374 0.196571 2.158 07 0.07437	0.036327 -2.15E-07 0.025642 0.076957 0.004443 -0.15689
0.375794 0.181154 0.114109 0.143263	0.58955 0.223895 0.263878 0.431844	0.42381 -0.52766 0.110989 0.264629 0.273612 0.466179 -0.12924	0.6018 0.048546 0.22093 0.181969 0.076196	1 0.16145 0.12206 0.35427 0.165848 0.167358 0.167674 0.165766 0.161451	0.30805 0.25936 0.163894 4.666 07 0.00546	0.156602 4.666-07 0.122699 0.12627 0.124515 -0.2634
0.664093 0.251286 0.143198 0.385353	0.17421 0.922215 0.463706 -0.00612	0.261944 -0.22378 0.934133 0.46511 0.428177 0.264471 0.45581	0.10568 0.02617 0.28192 0.160765 0.188809	0.16145 1 0.462973 0.483522 0.868526 0.8648 0.865301 0.868016 1	0.334681 0.024788 0.869421 1.016 08 0.65305	0.10198 1.01E-08 0.03333 0.13886 0.075269 0.25937
0.119664 -0.05761 -0.00953 0.181825	0.093959 0.352576 0.063377 -0.21161	0.415692 0.179151 0.546388 0.062424 0.05025 0.12227 0.372819	0.221355 -0.00836 0.051188 -0.01256 0.05151	-0.12206 0.462973 1 -0.00481 0.635478 0.633865 0.633853 0.635659 0.462984	0.457071 0.336824 0.63223 8.37E-07 0.33606	0.21168 -8.375-07 -0.084 -0.06163 0.027673 0.079061
0.701177 0.262604 0.168616 0.335538	0.3535 0.491711 0.33774 0.464319	0.33703   0.30831   0.364318   0.338328   0.385871   0.444839   0.29397	0.45049 -0.01853 -0.32492 0.193419 0.191036	0.35427 0.483522 -0.00481 1 0.410113 0.408595 0.408811 0.409746 0.483523	-0.09846 0.048091 0.402857 -1.65E-06 -0.34167	-0.05415 -1.65E-06 0.142938 0.142835 0.077275 -0.2766
				0.165848 0.868526 0.635478 0.410113 1 0.999847 0.999851 0.99999 0.868533		0.12619 -3.206-07 -0.09924 0.108748 0.094049 -0.24678
	0.18444 0.810074 0.367272 -0.0632	0.240269 -0.2189 0.914273 0.367008 0.352845 0.243542 0.451335	0.08374 -0.04582 -0.20649 0.14007 0.196928	0.167358 0.8648 0.633865 0.408595 0.999847 1 0.999974 0.999847 0.864806	0.425391 0.01292 0.99908 3.146-07 0.51642	0.12485 -3.146-07 -0.10082 0.112489 0.093434 -0.24878
	0.1847 0.811085 0.36918 -0.06364	0.239601 -0.21935 0.914684 0.368916 0.354593 0.245182 0.452075	0.08392 0.04566 0.20705 0.139604 0.19716	0.167674 0.865301 0.633853 0.408311 0.999851 0.999974 1 0.999838 0.865307	0.424823 0.012448 0.999153 3.186-07 -0.51697	0.12365 3.18E-07 0.09931 0.112237 0.093871 0.24868
					0.426398 0.017459 0.999014 3.135-07 0.52119	0.12688 3.13E-07 0.10026 0.108222 0.093917 0.24656
0.664095 0.25128 0.143197 0.385375	0.1742 0.92221 0.463695 -0.00611	0.261933 -0.22328 0.934137 0.465099 0.428168 0.264472 0.455797		0.161451 1.0.462984 0.483523 0.868533 0.864806 0.865307 0.868023 1.		0.10199 9.335-09 0.03334 0.138859 0.075252 0.25937
0.094289 -0.15874 -0.09015 0.48476	0.292064 0.25195 0.050469 0.22235	0.523805 0.285106 0.432738 0.049463 0.114348 -0.13283 0.285991	0.379907 0.01763 0.166022 0.00674 0.065624	0.30805 0.334681 0.457071 0.09846 0.426332 0.425391 0.424823 0.426398 0.334695	1 0.302299 0.428511 -1.756-06 -0.31553	-0.28728 -1.75E-06 -0.18601 0.012507 -0.03451 0.018366
						0.27871 -1.53E-06 -0.05521 -0.01447 -0.031329 -0.182287
						0.1219 -3.25E-07 -0.09749 0.111973 0.094084 -0.24481
-1.24E-06 -1.32E-07 3.38E-06 -1.01E-06	4.41E-07 -1.35E-07 -1.29E-06 2.40E-07	1.69E-08 -7.66E-07 -6.29E-07 -1.24E-06 -1.47E-06 -1.19E-06 -5.55E-07	2.81E-07 1.74E-07 -1.49E-06 1.71E-06 -2.15E-07	4.66E-07 1.01E-08 -8.37E-07 -1.65E-06 -3.20E-07 -3.14E-07 -3.18E-07 -3.13E-07 -9.33E-09	-1.75E-06 -1.53E-06 -3.25E-07 1 -1.04E-06	1.69E-06 1 7.15E-07 7.02E-07 2.05E-06 2.36E-06
						0.153589 -1.04E-06 0.01807 -0.14313 -0.06729 0.121488
0.00303 0.280108 0.01485 0.07326	0.11723 0.055639 0.164207 0.15409	0.19252 0.15452 0.07275 0.164493 0.141718 0.233554 0.146461	0.12512 0.00504 0.06895 0.03713 0.036227	0.156602 .0.10198 .0.21168 .0.05415 .0.12619 .0.12485 .0.12365 .0.12628 .0.10199	0.28728 0.27871 0.1219 1.696.06 0.152589	1 1.696-06 0.124567 -0.08165 -0.03356 -0.02277
						1.69E-06 1 7.15E-07 7.02E-07 2.05E-06 -2.36E-06
	-0.16952 -0.00017 0.000776 0.130018					0.124567 7.15E-07 1 0.02651 0.003245 0.04024
	4.10334 4.00011 4.000110 4.130010					0.08165 -7.02E-07 0.02651 1 0.008759 0.1114
						0.03356 2.058 06 0.003245 0.008759 1 0.07253
						0.02277 -2.36E-06 0.04024 0.11144 0.07253 1
	0.178471   0.12472   0.144405	1   174471   0.14472   0.14480   0.06471   0.06512   0.74755   0.72071   0.46502   0.17475   0.14602   0.0647   0.06512   0.06517   0.146502   0.06517   0.14650   0.06616   0.06517   0.14650   0.06616   0.06517   0.14650   0.06616   0.06517   0.14650   0.06616   0.06617   0	1	1	1   CTAPAT   CTAPAT	1   Tartin   1

## **Feature Selection - Correlation**

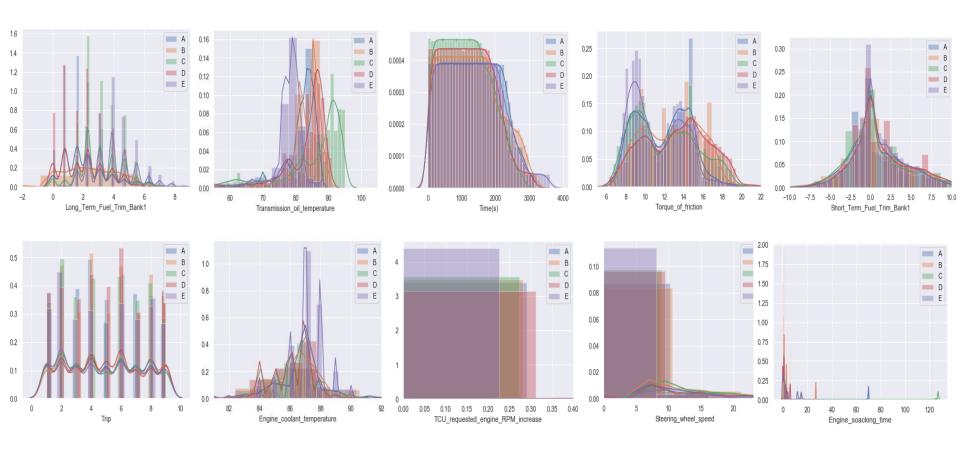
Fuel_consulAccelerato Throttle_pc Short_Terr(Intake_air_Filtere	d,Ar(Absolute_t(Engine_so(Inhibition_Engine_in_Rue)	Press Long_Terr/Engine_sp(Engine_to/Torque_of/Hyw	heel_ti/Current_sp/Engine_co/Engine_idi/Engine_toi/Calculated/Minimum_Maximum_Rlywhee	el, ti Torque_sci Standard_[Requested TCU_reque TCU_reque Target_en;Glo	w_plug Activation_Torque_co(Current_Ge Transmiss Wheel_ve Wheel_ve Wheel_ve Wheel_ve Torque_co(Clutd	n_ope(Converter_i/Gear_Sele/Vehicle_sp)Acceleratic(Indication_Mas	ter_cyliCalculated Acceleratic Steering_wiSteering_wiTrip   Time(s)
1 0.94703 0.934672 0.21581 0.77366	0.837849 0.378145 0.063115 0.151805	0.2204 0.852137 0.915557 0.005456	0.13911 0.32743 0.660735 0.916515 0.877444 0.769996 0.317018	-0.23522 -0.01006 -0.20617 0.101533 0.203907	0.268342 0.682816 0.15002 0.452973 0.573349 0.571916 0.573651 0.571637 0.682809	0.083877   0.13202   0.588682   1.346-06   0.42217	0.1594 -1.346-06 0.056369 0.084803 0.041888 -0.34713
0.94703 1 0.908834 -0.26759 0.829902	0.778096 0.402948 0.041656 0.191556	-0.17405 0.797172 0.868063 -0.06104	-0.10881 -0.31718 0.618051 0.868979 0.829105 0.750799 0.355019	-0.21256 -0.00557 -0.16593 0.084347 0.191868	0.256331 0.606762 0.134688 0.352637 0.536471 0.53595 0.53752 0.53487 0.606753	0.110983 -0.19169 0.553393 -1.17E-06 -0.34583	0.19051 -1.17E-06 0.033898 0.048188 0.002039 -0.34062
0.934672 0.908834 1 -0.18981 0.686273	0.956009 0.290646 0.090036 0.275492	-0.35308 0.79609 0.86546 0.244337	0.2527 0.39576 0.609438 0.865886 0.857081 0.808069 0.074814	-0.37935 -0.02668 -0.22547 0.159136 0.208291	0.346566 0.661765 0.124939 0.588432 0.580879 0.579418 0.580763 0.579463 0.661761	0.090167   0.09444   0.589376   1.51E-06   0.43763	0.090925 -1.51E-06 0.066196 0.118107 0.045428 -0.39922
0.21581 0.26759 0.18981 1 0.30517	0.09783 -0.37597 0.042235 -0.10256	-0.07052 -0.07855 -0.22755 0.152695	0.211482 0.141775 0.026982 0.22718 0.26452 0.34932 0.0487	0.023094 0.126976 0.06372 0.023961 -0.08712	0.07006 0.094264 0.202213 0.07861 0.051115 0.048339 0.047269 0.051952 0.094263	0.06621 0.263067 0.042481 1.796-06 -0.14019	0.2896 1.796-06 -0.08751 0.05116 0.049283 0.119283
0.77366 0.829902 0.686273 0.30517 1	0.544512 0.288856 0.0364 0.047261	·0.14026 0.535434 0.830182 ·0.07961	0.13731 -0.27181 0.362836 0.830502 0.827106 0.723728 0.321621	-0.22025 0.038702 -0.04685 0.028162 0.128219	0.237973 0.299447 0.059128 0.070947 0.290234 0.290931 0.292551 0.288633 0.29944	0.110145 -0.22462 0.311421 -1.436-06 -0.17516	0.221139 1.436-06 0.010777 0.028735 0.09488 0.27681
0.837849 0.778096 0.956009 -0.09783 0.544512	1 0.178471 0.124732 0.344305	-0.42208 0.747555 0.772073 0.460552	-0.29068 -0.41438 0.569064 0.772431 0.794785 0.750817 -0.12129	-0.45288 -0.01997 -0.25874 0.214787 0.216559	0.375794 0.664093 0.119664 0.701177 0.570787 0.568652 0.569557 0.569701 0.664095	0.094289 0.00285 0.572345 1.246-06 0.48794	-0.00303 -1.24E-06 0.074311 0.173326 0.044095 -0.44162
0.378145 0.402948 0.290646 -0.37597 0.288856	0.178471 1 0.104027 0.16054	0.083415 0.398035 0.206417 -0.27023	-0.12738 -0.32588 0.334153 0.207908 0.174312 0.303778 0.349454	0.022041 0.000493 -0.2715 0.006664 0.166087	0.181154 0.251286 0.05761 0.262604 0.271342 0.274219 0.275144 0.270731 0.25128	-0.15874 -0.39085 0.279544 -1.32E-07 0.068415	0.280108 -1.32E-07 0.097891 -0.03991 -0.01149 -0.28922
0.063115 0.041656 0.090036 0.042235 -0.0364	0.124732 0.104027 1 0.059732	-0.08577 0.126386 0.000946 0.122825	-0.08243 -0.12483 0.090383 0.002002 -0.01294 0.056703 -0.02564	-0.12082 0.033665 -0.5664 0.399704 0.031301	0.114109 0.143198 0.00953 0.168616 0.083774 0.082862 0.082956 0.083814 0.143197	-0.09015 -0.01397 0.081439 3.38E-06 -0.09924	0.01485 3.38E-06 0.035087 0.015968 0.015719 -0.12627
0.151805 0.191556 0.275492 -0.10256 0.047261	0.344305 0.16054 0.059732 1	-0.1494 0.39603 -0.03126 0.189263	0.056918 -0.23351 0.419603 -0.03084 0.079778 0.164747 0.065691	-0.14601 -0.01911 -0.12496 0.143614 0.170294	0.143263 0.385353 0.181825 0.335538 0.457475 0.458359 0.457623 0.45792 0.385375	0.48476 -0.01398 0.450439 -1.01E-06 -0.1858	-0.07326 -1.01E-06 0.017536 0.090497 -0.0015 -0.24604
0.0001 0.0001 0.0001 0.0001	0.0000 0.00000 0.00000 0.0000	1 -0.18476 -0.28634 -0.59377	0.00001 0.00001 0.00001 0.00001 0.00001	a second a second a second a second a second	0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000		
-0.2204 -0.17405 -0.35308 -0.07052 -0.14026	0.42208 0.083415 -0.08577 -0.1494	0.18476 1 0.642148 0.04893	0.475884 0.598063 0.05673 0.28575 0.31429 0.47775 0.243601 0.16907 0.30075 0.9061 0.643957 0.616716 0.470188 0.515873	0.863846 0.096404 0.237201 -0.16786 0.009905 -0.15031 -0.01473 -0.29203 0.14106 0.225357	-0.58955 -0.17421 -0.093959 -0.3535 -0.18368 -0.18444 -0.1847 -0.1838 -0.1742 -0.223895 -0.922215 -0.352576 -0.491711 -0.81201 -0.810074 -0.811085 -0.810998 -0.92221	0.292064 0.228919 -0.17918 4.416-07 0.11072	-0.11723 4.41E-07 -0.16952 -0.13854 -0.10704 0.082231
0.852137 0.797172 0.79609 0.07855 0.535434 0.915557 0.868063 0.86546 0.22755 0.830182	0.747555 0.398035 0.126386 0.39603 0.772073 0.206417 0.000946 0.03126	0.16476 1 0.642148 1 0.079144	-0.22211 -0.27913 0.424457 0.999905 0.969883 0.830166 0.154751	-0.28165 -0.00231 -0.0951 0.06848 0.125907	0.263878 0.463706 0.063377 0.33774 0.368966 0.367272 0.36918 0.367059 0.463695	0.25195 -0.06188 0.821112 -1.35E-07 -0.56197 0.050469 -0.09281 0.386948 -1.29E-06 -0.37154	0.055639   1.35E-07   -0.00017   0.116997   0.055919   -0.34099   0.164207   1.29E-06   0.080776   0.077148   0.034841   -0.26159
0.915357 0.868063 0.86546 -0.22753 0.830182 0.005456 -0.06104 0.244337 0.152695 -0.07961		0.59377 -0.04893 0.079144 1	-0.22211 -0.27913 0.424457 0.999905 0.969883 0.830166 0.154751 -0.49349 -0.40157 -0.17438 0.078891 0.156267 0.303561 -0.76092	-0.65971 -0.00424 -0.17506 0.254495 0.048309	0.263678 0.463706 0.063377 0.33774 0.368966 0.367272 0.36918 0.367059 0.463695 0.431844 0.00612 0.21161 0.464319 0.06234 0.0632 0.06364 0.06201 0.00611		-0.15409 2.406-07 0.130018 0.194865 0.063195 -0.31833
0.003436 0.06104 0.244337 0.132693 0.07961	0.460552 0.27023 0.122825 0.189263	0.39377 0.04893 0.079144 1	0.49349 0.40137 0.17438 0.078891 0.136267 0.303361 0.76092	0.83971 0.00424 0.17308 0.234493 0.048309	0.431844 0.00612 0.21181 0.484319 0.06234 0.0632 0.06384 0.06201 0.00611	-0.22235 0.075766 -0.07965 2.40E-07 -0.08354	0.13409 2.402-07 0.130016 0.194863 0.063193 0.31833
-0.13911 -0.10881 -0.2527 0.211482 -0.13731	-0.29068 -0.12738 -0.08243 0.056918	0.475884 0.16907 0.22211 0.49349	1 0.441188 0.322684 -0.22173 -0.24702 -0.61725 0.563929	0.587171 0.035807 0.188887 -0.08924 -0.04671	0.42381 0.261944 0.415692 0.33703 0.242443 0.240269 0.239601 0.242835 0.261933	0.523805 0.277192 0.247606 1.69E-08 -0.30137	-0.19252 1.69E-08 -0.21147 -0.0312 -0.03245 0.176941
0.32743 0.31718 0.39576 0.141775 0.27181	0.41438 -0.32588 -0.12483 -0.23351	0.598063 -0.30075 -0.27913 -0.40157	0.441188 1 0.17833 0.2795 0.2931 0.48803 0.084608	0.612679 0.110246 0.315285 0.1612 0.12278	0.52766 0.22378 0.179151 0.30831 0.21632 0.2189 0.21935 0.21618 0.22378	0.285106 0.549319 0.2162 7.666 07 0.049198	0.15452 7.666 07 0.13476 0.13551 0.0713 0.382378
0.660735 0.618051 0.609438 0.026982 0.362836	0.569064 0.334153 0.090383 0.419603	0.05673 0.9061 0.424457 0.17438	0.322684 -0.17833 1 0.424807 0.388932 0.234362 0.592634	0.013782 -0.01517 -0.2224 0.11181 0.218608	0.110989 0.934133 0.546388 0.364318 0.915785 0.914273 0.914684 0.915356 0.934137	0.432738 0.007377 0.919147 6.29E-07 0.53976	0.07275 -6.29E-07 -0.08883 0.10337 0.070458 -0.24637
0.916515 0.868979 0.865886 0.22718 0.830502	0.772431 0.207908 0.002002 -0.03084	0.28575 0.643957 0.999905 0.078891	0.22173 -0.2795 0.424807 1 0.969799 0.83105 0.156175	0.28158 -0.00285 -0.09546 -0.0691 0.125909	0.264629 0.46511 0.062424 0.338328 0.368714 0.367008 0.368916 0.366804 0.465099	0.049463 0.0936 0.386744 1.246 06 0.3721	0.164493   1.246-06   0.081238   0.077007   0.034567   0.26255
0.877444 0.829105 0.857081 0.26452 0.827106	0.794785 0.174312 -0.01294 0.079778	0.31429 0.616716 0.969883 0.156267	0.24702 -0.2931 0.388932 0.969799 1 0.844817 0.076355	0.31315 -0.0035 -0.08559 0.065859 0.126355	0.273612 0.428177 0.05025 0.385871 0.354303 0.352845 0.354593 0.352487 0.428168	0.114348 -0.06236 0.371087 -1.47E-06 -0.3857	0.141718 -1.47E-06 0.096659 0.086465 0.014093 -0.29161
0.769996 0.750799 0.808069 0.34932 0.723728	0.750817 0.303778 0.056703 0.164747	0.47775 0.470188 0.830166 0.303561	0.61725 -0.48803 0.234362 0.83105 0.844817 1 -0.09857	0.52998 -0.01856 -0.19634 0.131469 0.149229	0.466179 0.264471 0.12227 0.444839 0.243022 0.243542 0.245182 0.24151 0.264472	0.13283 0.24591 0.253603 1.196.06 0.11856	0.233554 1.196-06 0.183151 0.059001 0.048922 -0.33596
0.317018 0.355019 0.074814 0.0487 0.321621	0.12129 0.349454 0.02564 0.065691	0.243601 0.515873 0.154751 -0.76092	0.563929 0.084608 0.592634 0.156175 0.076355 0.09857 1	0.344166 0.051091 -0.01865 -0.0996 0.040645	0.12924 0.45581 0.372819 0.29397 0.451019 0.451335 0.452075 0.450548 0.455797	0.285991 -0.15693 0.469638 5.55E-07 -0.17075	0.146461 5.55E-07 -0.11451 -0.08753 0.040195 0.100417
-0.23522 -0.21256 -0.37935 0.023094 -0.22025	-0.45288 0.022041 -0.12082 -0.14601	0.863846 -0.15031 -0.28165 -0.65971	0.587171 0.612679 0.013782 -0.28158 -0.31315 -0.52998 0.344166	1 0.051863 0.2524 0.2005 0.0353	-0.6018 -0.10568 0.221355 -0.45049 -0.08236 -0.08374 -0.08392 -0.08242 -0.10568	0.379907 0.273388 -0.07703 2.81E-07 0.023915	-0.12512 2.81E-07 -0.1683 -0.14359 -0.02738 0.206697
0.01006 0.00557 0.02668 0.126976 0.038702	-0.01997 0.000493 0.033665 -0.01911	0.096404 -0.01473 -0.00231 -0.00424	0.035807 0.110246 -0.01517 -0.00285 -0.0035 -0.01856 0.051091	0.051863 1 0.020995 0.001344 0.008175	0.048546 -0.02617 -0.00836 -0.01853 -0.04531 -0.04582 -0.04566 -0.04543 -0.02616	0.01763 0.003286 -0.03804 1.746-07 0.049006	0.00504 1.746-07 0.031631 0.013381 -0.05626 0.043986
-0.20617 -0.16593 -0.22547 0.06372 -0.04685	0.25874 -0.2715 -0.5664 -0.12496	0.237201 -0.29203 -0.0951 -0.17506	0.188887 0.315285 -0.2224 -0.09546 -0.08559 -0.19634 -0.01865	0.2524 0.020995 1 -0.2892 -0.10298	0.22093 0.28192 0.051188 0.32492 0.20649 0.20649 0.20705 0.20636 0.28193	0.166022 0.107582 -0.20278 -1.49E-06 0.102448	0.06895 1.496-06 -0.12432 -0.0486 -0.01078 0.18628
0.101533 0.084347 0.159136 0.023961 0.028162	0.214787 0.006664 0.399704 0.143614	0.16786 0.14106 0.06848 0.254495	-0.08924 -0.1612 0.11181 0.0691 0.065859 0.131469 -0.0996	0.2005 0.001344 -0.2892 1 0.209469	0.181969 0.160765 -0.01256 0.193419 0.139723 0.14007 0.139604 0.139826 0.160781	0.00674 0.01617 0.135042 1.716-06 0.09219	-0.03711 1.71E-06 0.0099 0.09059 0.071579 -0.16511
0.203907 0.191868 0.208291 -0.08712 0.128219	0.216559 0.166087 0.031301 0.170294	0.009905 0.225357 0.125907 0.048309	-0.04671 -0.12278 0.218608 0.125909 0.126355 0.149229 0.040645	-0.0353 0.008175 -0.10298 0.209469 1	0.076196 0.188809 0.05151 0.191036 0.195742 0.196928 0.19716 0.195443 0.188829	0.065624 0.03374 0.196571 2.15E-07 0.07437	0.036327 -2.15E-07 0.025642 0.076957 0.004443 -0.15689
0.268342 0.256331 0.346566 -0.07006 0.237973	0.375794 0.181154 0.114109 0.143263	·0.58955 0.223895 0.263878 0.431844	-0.42381 -0.52766 0.110989 0.264629 0.273612 0.466179 -0.12924	-0.6018 0.048546 -0.22093 0.181969 0.076196	1 0.16145 0.12206 0.35427 0.165848 0.167358 0.167674 0.165766 0.161451	-0.30805 -0.25936 0.163894 4.66E-07 -0.00546	0.156602 4.66E-07 0.122699 0.12627 0.124515 -0.2634
0.682816 0.606762 0.661765 0.094264 0.299447	0.664093 0.251286 0.143198 0.385353	·0.17421 0.922215 0.463706 ·0.00612	0.261944 -0.22378 0.934133 0.46511 0.428177 0.264471 0.45581	-0.10568 -0.02617 -0.28192 0.160765 0.188809	0.16145 1 0.462973 0.483522 0.868526 0.8648 0.865301 0.868016 1	0.334681 0.024788 0.869421 1.01E-08 -0.65305	0.10198 1.01E 08 0.03333 0.13886 0.075269 0.25937
0.15002 0.134688 0.124939 0.202213 0.059128	0.119664 -0.05761 -0.00953 0.181825	0.093959 0.352576 0.063377 -0.21161	0.415692 0.179151 0.546388 0.062424 0.05025 -0.12227 0.372819	0.221355 -0.00836 0.051188 -0.01256 0.05151	-0.12206 0.462973 1 -0.00481 0.635478 0.633865 0.633853 0.635659 0.462984	0.457071 0.336824 0.63223 8.37E-07 0.33606	-0.21168 -8.37E-07 -0.084 -0.06163 0.027673 0.079061
0.452973 0.352637 0.588432 0.07861 0.070947	0.701177 0.262604 0.168616 0.335538	0.3535 0.491711 0.33774 0.464319	0.33703 -0.30831 0.364318 0.338328 0.385871 0.444839 -0.29397	-0.45049 -0.01853 -0.32492 0.193419 0.191036	0.35427 0.483522 0.00481 1 0.410113 0.408595 0.408811 0.409746 0.483523	-0.09846 0.048091 0.402857 -1.65E-06 -0.34167	0.05415 1.65E-06 0.142938 0.142835 0.077275 -0.2766
0.573349 0.536471 0.580879 0.051115 0.290234	0.570787 0.271342 0.083774 0.457475	-0.18368 0.81201 0.368966 -0.06234	0.242443 -0.21632 0.915785 0.368714 0.354303 0.243022 0.451019	0.08236 0.04531 0.20649 0.139723 0.195742	0.165848 0.868526 0.635478 0.410113 1 0.999847 0.999851 0.99999 0.868533	0.426332 0.017363 0.999092 3.206-07 -0.52193	0.12619 3.206-07 0.09924 0.108748 0.094049 0.24678
0.571916 0.53595 0.579418 0.048339 0.290931	0.568652 0.274219 0.082862 0.458359	-0.18444 0.810074 0.367272 -0.0632	0.240269 -0.2189 0.914273 0.367008 0.352845 0.243542 0.451335	-0.08374 -0.04582 -0.20649 0.14007 0.196928	0.167358 0.8648 0.633865 0.408595 0.999847 1 0.999974 0.999847 0.864806	0.425391 0.01292 0.99908 3.14E-07 -0.51642	0.12485 3.146-07 0.10082 0.112489 0.093434 -0.24878
0.573651 0.53752 0.580763 0.047269 0.292551	0.569557 0.275144 0.082956 0.457623	0.1847 0.811085 0.36918 0.06364	0.239601 -0.21935 0.914684 0.368916 0.354593 0.245182 0.452075	-0.08392 -0.04566 -0.20705 0.139604 0.19716	0.167674 0.865301 0.633853 0.408811 0.999851 0.999974 1 0.999838 0.865307	0.424823 0.012448 0.999153 3.186-07 0.51697	0.12365 3.186-07 0.09931 0.112237 0.093871 0.24868
0.571637 0.53487 0.579463 0.051952 0.288633	0.569701 0.270731 0.083814 0.45792	· 0.1838 0.810998 0.367059 · 0.06201	0.242835 -0.21618 0.915356 0.366804 0.352487 0.24151 0.450548	-0.08242 -0.04543 -0.20636 0.139826 0.195443	0.165766 0.868016 0.635659 0.409746 0.99999 0.999847 0.999838 1 0.868023	0.426398 0.017459 0.999014 3.13E-07 -0.52119	0.12688 3.13E-07 0.10026 0.108222 0.093917 0.24656
0.682809 0.606753 0.661761 0.094263 0.29944	0.664095 0.25128 0.143197 0.385375	-0.1742 0.92221 0.463695 -0.00611	0.261933 0.22378 0.934137 0.465099 0.428168 0.264472 0.455797	0.10568 0.02616 0.28193 0.160781 0.188829	0.161451 1 0.462984 0.483523 0.868533 0.864806 0.865307 0.868023 1	0.334695 0.024789 0.869425 9.33E-09 0.65302	0.10199 9.336-09 0.03334 0.138859 0.075252 0.25937
0.083877 0.110983 0.090167 0.06621 0.110145	0.094289 -0.15874 -0.09015 0.48476	0.292064 0.25195 0.050469 -0.22235	0.523805 0.285106 0.432738 0.049463 0.114348 -0.13283 0.285991	0.379907 -0.01763 0.166022 -0.00674 0.065624	-0.30805 0.334681 0.457071 -0.09846 0.426332 0.425391 0.424823 0.426398 0.334695	1 0.302299 0.428511 1.75E-06 0.31553	-0.28728 -1.75E-06 -0.18601 0.012507 -0.03451 0.018366
·0.13202 ·0.19169 ·0.09444 0.263067 ·0.22462	0.00285 -0.39085 -0.01397 -0.01398	0.228919 -0.06188 -0.09281 0.075766	0.277192 0.549319 0.007377 -0.0936 -0.06236 -0.24591 -0.15693	0.273388 0.003286 0.107582 -0.01617 -0.03374	0.25936 0.024788 0.336824 0.048091 0.017363 0.01292 0.012448 0.017459 0.024789	0.302299 1 0.010436 -1.53E-06 -0.23422	-0.27871 -1.53E-06 -0.05521 -0.01447 0.031329 0.182287
0.588682 0.553393 0.589376 0.042481 0.311421	0.572345 0.279544 0.081439 0.450439	-0.17918 0.821112 0.386948 -0.07965	0.247606 -0.2162 0.919147 0.386744 0.371087 0.253603 0.469638	-0.07703 -0.03804 -0.20278 0.135042 0.196571	0.163894 0.869421 0.63223 0.402857 0.999092 0.99908 0.999153 0.999014 0.869425	0.428511 0.010436 1 -3.25E-07 -0.52884	-0.1219 -3.25E-07 -0.09749 0.111973 0.094084 -0.24481
-1.34E-06 -1.17E-06 -1.51E-06 1.79E-06 -1.43E-06	-1.24E-06 -1.32E-07 3.38E-06 -1.01E-06	4.41E-07 -1.35E-07 -1.29E-06 2.40E-07	1.69E-08 -7.66E-07 -6.29E-07 -1.24E-06 -1.47E-06 -1.19E-06 5.55E-07	2.81E-07 1.74E-07 -1.49E-06 1.71E-06 -2.15E-07	4.66E-07 1.01E-08 8.37E-07 1.65E-06 3.20E-07 3.14E-07 3.18E-07 3.13E-07 9.33E-09	-1.75E-06 -1.53E-06 -3.25E-07 1 -1.04E-06	1.69E-06 1 7.15E-07 7.02E-07 2.05E-06 2.36E-06
-0.42217 -0.34583 -0.43763 -0.14019 -0.17516	-0.48794 0.068415 -0.09924 -0.1858	0.11072 -0.56197 -0.37154 -0.08354	-0.30137 0.049198 -0.53976 -0.3721 -0.3857 -0.11856 -0.17075	0.023915 0.049006 0.102448 -0.09219 -0.07437	-0.00546 -0.65305 -0.33606 -0.34167 -0.52193 -0.51642 -0.51697 -0.52119 -0.65302	-0.31553 -0.23422 -0.52884 -1.04E-06 1	0.153589 -1.04E-06 0.01807 -0.14313 -0.06729 0.121488
0.1594 0.19051 0.090925 -0.2896 0.221139	-0.00303 0.280108 0.01485 -0.07326	-0.11723 0.055639 0.164207 -0.15409	-0.19252 -0.15452 -0.07275 0.164493 0.141718 0.233554 0.146461	-0.12512 -0.00504 -0.06895 -0.03711 0.036327	0.156602 0.10198 0.21168 0.05415 0.12619 0.12485 0.12365 0.12688 0.10199	-0.28728 -0.27871 -0.1219 1.69E-06 0.153589	1 1.696-06 0.124567 -0.08165 -0.03356 -0.02277
1.34E-06 -1.17E-06 -1.51E-06 1.79E-06 -1.43E-06	1.246-06 -1.326-07 3.386-06 -1.016-06	4.41E-07 -1.35E-07 -1.29E-06 2.40E-07	1,696 08 -7,666 07 -6,296 07 -1,246 06 -1,476 06 -1,196 06 5,556 07	2.81E-07 1.74E-07 1.49E-06 1.71E-06 -2.15E-07	4.66E-07 1.01E-08 8.37E-07 1.65E-06 3.20E-07 3.14E-07 3.18E-07 3.13E-07 9.33E-09	1.75E-06 -1.53E-06 -3.25E-07 1 -1.04E-06	1.69E-06 1 7.15E-07 -7.02E-07 2.05E-06 -2.36E-06
0.056369 0.033898 0.066196 -0.08751 0.010777	0.074311 0.097891 0.035087 0.017536	-0.16952 -0.00017 0.080776 0.130018	-0.21147 -0.13476 -0.08883 0.081238 0.096659 0.183151 -0.11451	0.1683 0.031631 0.12432 0.0099 0.025642	0.122699 0.03333 0.084 0.142938 0.09924 0.10082 0.09931 0.10026 0.03334	-0.18601 -0.05521 -0.09749 7.15E-07 0.01807	0.124567 7.15E-07 1 0.02651 0.003245 0.04024
0.084803 0.048188 0.118107 0.05116 0.028735	0.173326 -0.03991 0.015968 0.090497	0.13854 0.116997 0.077148 0.194865	0.0312 0.13551 0.10337 0.077007 0.086465 0.059001 0.08753	-0.14359 0.013381 -0.0486 0.09059 0.076957	0.12627 0.13886 0.06163 0.142835 0.108748 0.112489 0.112237 0.108222 0.138859	0.012507 -0.01447 0.111973 -7.02E-07 -0.14313	0.08165 7.026-07 0.02651 1 0.008759 0.11144
0.041888 0.002039 0.045428 0.049283 -0.09488	0.044095 -0.01149 0.015719 -0.0015	0.10704 0.055919 0.034841 0.063195	-0.0312 -0.0713 0.070458 0.034567 0.014093 0.048922 0.040195	-0.02738 -0.05626 -0.01078 0.071579 0.004443	0.124515 0.075269 0.027673 0.077275 0.094049 0.093434 0.093871 0.093917 0.075252	-0.03451 0.031329 0.094084 2.05E-06 -0.06729	0.03356 2.056-06 0.003245 0.008759 1 0.07253
0.34713 0.34062 0.39922 0.119283 0.27681	0.44162 0.28922 0.12627 0.24604	0.082231 -0.34099 -0.26159 -0.31833	0.176941 0.382378 -0.24637 -0.26255 -0.29161 -0.33596 0.100417	0.206697 0.043986 0.18628 0.16511 0.15689	0.2634 0.25937 0.079061 0.2766 0.24678 0.24878 0.24868 0.24656 0.25937	0.018366 0.182287 0.24481 2.366 06 0.121488	0.02277 -2.366-06 0.04024 -0.11144 -0.07253 1
	0.44102 0.20122 0.12027 0.24004		0.110341 0.302310 0.24037 0.20233 0.25101 0.33330 0.100417			0.010300 0.102207 -0.24401 2.302-00 0.121400	

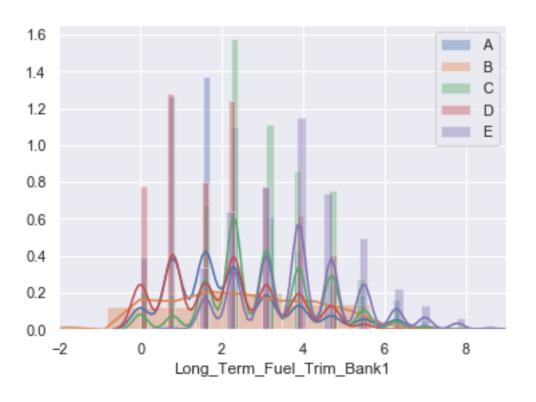
0인 Feature 제거

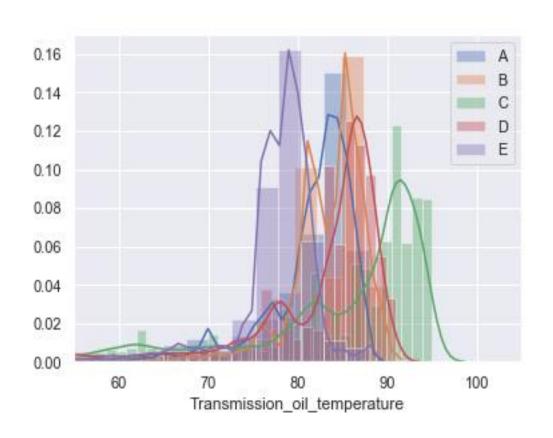
#### Feature Selection - Correlation

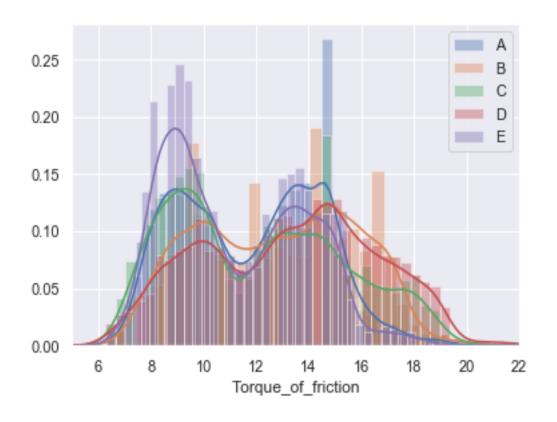


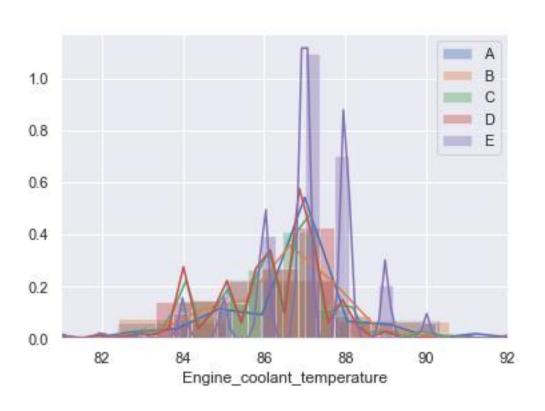
상관 관계 높은 Feature 제거

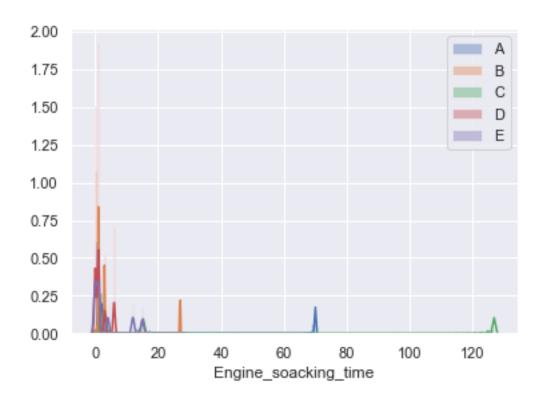












## **Feature Selection – Feature Importance**

	features_name	importance
11	Long_Term_Fuel_Trim_Bank1	0.063489
34	Transmission_oil_temperature	0.061769
52	Time(s)	0.057834
14	Torque_of_friction	0.053234
3	Short_Term_Fuel_Trim_Bank1	0.046676
51	Trip	0.045398
17	Engine_coolant_temperature	0.040475
28	TCU_requested_engine_RPM_increase	0.039640
49	Steering_wheel_speed	0.038806
7	Engine_soacking_time	0.038516

## **Feature Processing**

Window Sliding – 30, 60, 90, 120



**Selection: 60** 

Robust Scaling – 아웃라이어 영향 최소화

## **Machine Learning – ML Selection**

#### **Train dataset**

- Random Forest
  - 0.9999692004435136
- XGBoost
  - 0.9999384008870272

## **Selection: Random Forest**

#### **Grid Search CV**

#### **Hyperparameter Tuning**

Learning\_rate
max\_delta\_step
Subsample
colsample\_bytree
colsample\_bylevel
reg\_alpha
reg\_lambda

## **Machine Learning – ML Selection**

#### **Train dataset**

- Random Forest
  - 0.9999692004435136
- XGBoost
  - 1

# **Selection: XGBoost**

# **THANK YOU**