



ISO/IEC9126 & MISRA-C:2004ベース ソースコード品質診断

～ ISO/IEC9126ベース品質診断のご紹介～

株式会社オージス総研
ソリューション開発本部 組み込みソリューション部

※ 記載されている社名、製品名は各社の商標または登録商標です

目次

- ◆ ソフトウェアの品質
 - ソフトウェアの品質
 - ソフトウェア品質特性と測定
- ◆ ソースコードの品質
 - ソースコードの測定(静的解析)と品質
 - ソースコード静的解析の課題
- ◆ ソースコード品質評価
 - オージスのソースコード品質評価
 - ◆ 品質メトリクススイート
 - ◆ 測定値の得点化
 - ◆ 得点の集計
 - ◆ 評価結果の可視化
 - ◆ オージスのソースコード品質評価の特徴
 - ◆ 対応言語と実績
- ◆ ソースコード品質診断
 - オージスのソースコード品質診断サービス
 - ◆ 品質診断報告書

ソフトウェアの品質

◆ 一般に…

- 製品の性能
 - ◆ 障害頻度
 - ◆ 処理速度 など

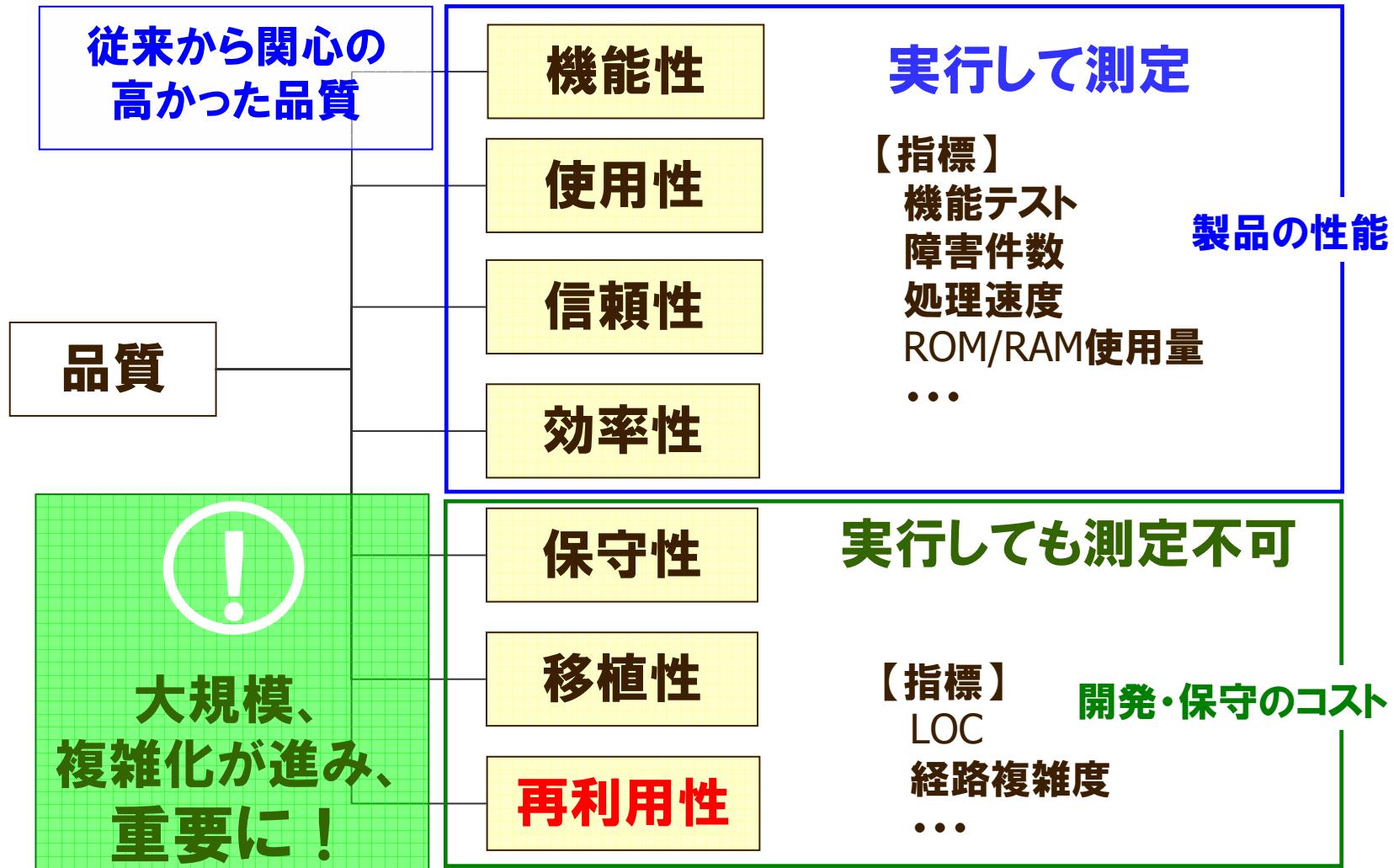


◆ ソフトウェア・エンジニアリングの世界では…

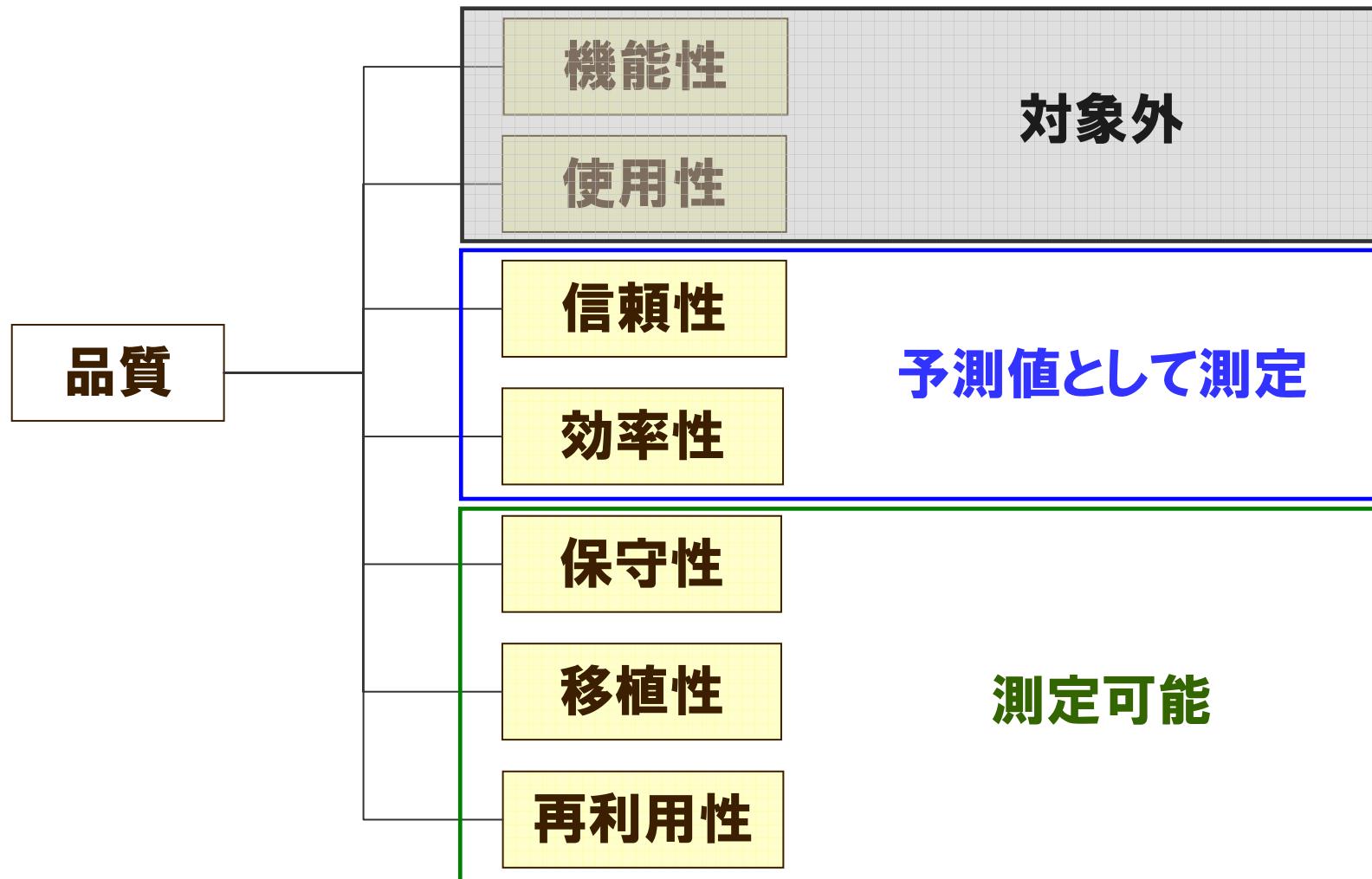
- より広い概念 - ISO/IEC9126により整理されている
- 開発や保守のコストにかかるものも対象
 - ◆ 機能の追加
 - ◆ 変更への対応
 - ◆ 別環境での適応 など



ソフトウェア品質特性と測定



ソースコードの測定(静的解析)と品質



ソースコード静的解析の課題

◆ 数値は測定できたが…

要求される品
質を確保でき
ているのか？

どのメトリック
が役に立つ
のか？

自分の担当部
分の品質の傾
向は？

全体の品質
の良し悪し
は？

その測定値は
いいのか悪い
のか？

どこをどう改
善しよう
か？

どこにどう対
策を？

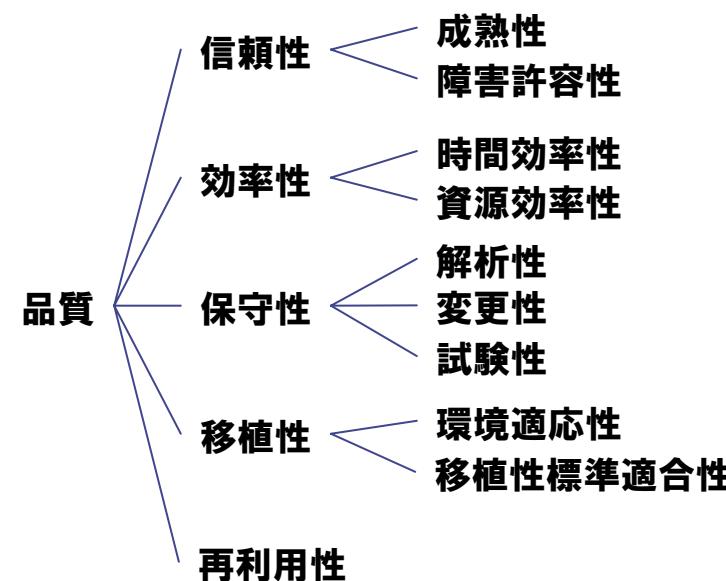


オージスのソースコード品質評価

- ◆ 総合的な品質メトリクススイート(OGISオリジナル)
 - ISO/IEC 9126 をベースにした網羅的な品質モデル
 - ◆ 実行してわかる特性－予測
 - ◆ 実行してもわからない特性－測定
 - 品質特性からメトリクスへの段階的なマッピング
 - ◆ 品質特性・副特性(Goal)⇒Question⇒Metric
- ◆ 測定値の得点化・集計と可視化
 - 全体像から詳細へのトレースが可能
 - 重要な品質にフォーカスした改善が可能
- ◆ MISRA-C:2004適合度の得点化(オプション)

品質メトリクススイート(C版)

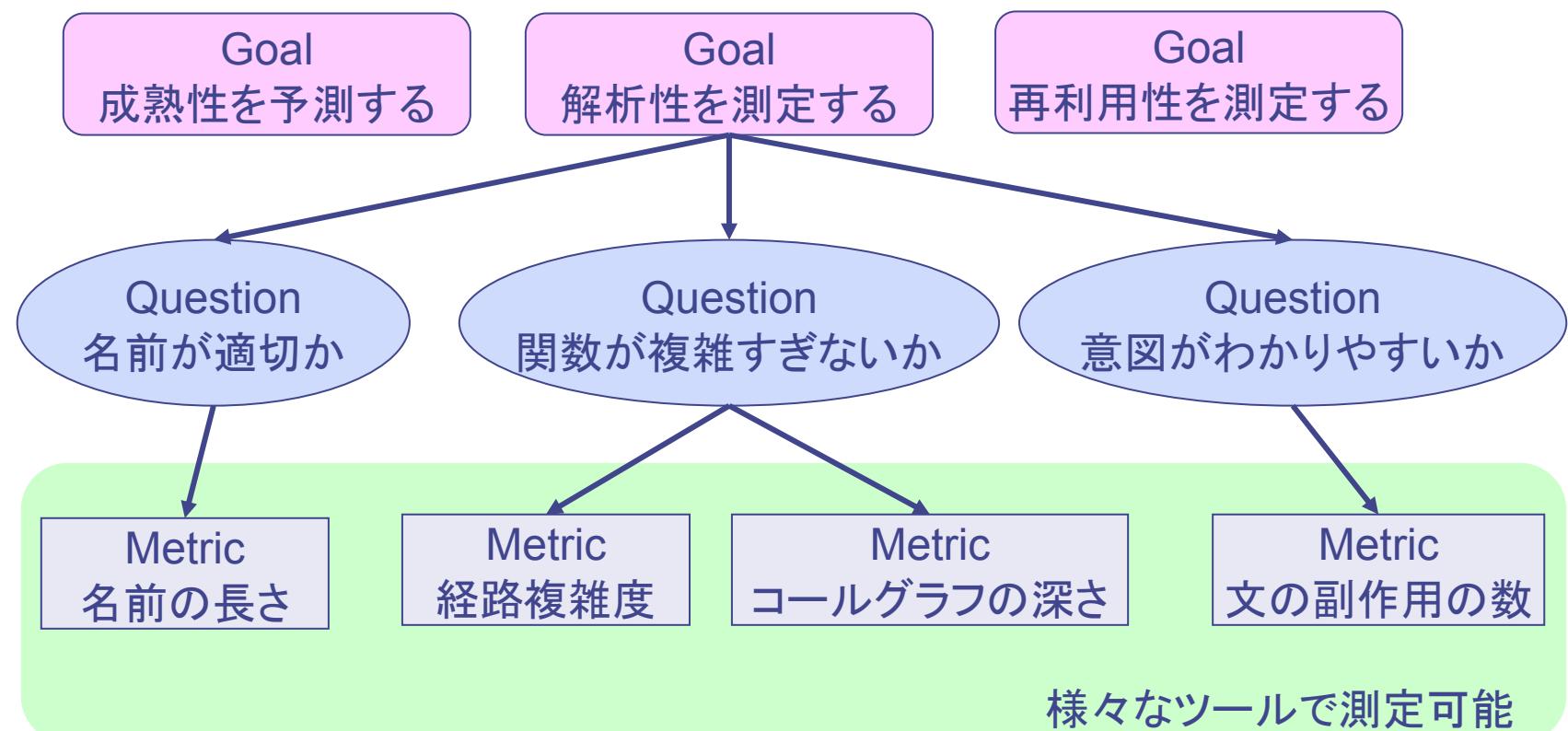
- ◆ 5つの特性と9つの副特性
- ◆ 49(27)のQuestionと114(69)のSub Question
- ◆ 286(276)のMetric



A	B	C	D	F	G	H	I	
番号	副特性	Grid	Overview	Sub Question		Metric		
1				Q1200 複数の状況で同一の結果を得る		複数の状況で同一の結果を得る		
2				Q1201 結果が予測可能		結果が予測可能		
3				Q1202 結果が予測可能		結果が予測可能		
4				Q1203 結果が予測可能		結果が予測可能		
5				Q1204 結果が予測可能		結果が予測可能		
6				Q1205 結果が予測可能		結果が予測可能		
7				Q1206 結果が予測可能		結果が予測可能		
8				Q1207 結果が予測可能		結果が予測可能		
9				Q1208 結果が予測可能		結果が予測可能		
10				Q1209 結果が予測可能		結果が予測可能		
11				Q1210 結果が予測可能		結果が予測可能		
12				Q1211 結果が予測可能		結果が予測可能		
13				Q1212 結果が予測可能		結果が予測可能		
14				Q1213 結果が予測可能		結果が予測可能		
15				Q1214 結果が予測可能		結果が予測可能		
16				Q1215 結果が予測可能		結果が予測可能		
17				Q1216 結果が予測可能		結果が予測可能		
18				Q1217 結果が予測可能		結果が予測可能		
19				Q1218 結果が予測可能		結果が予測可能		
20				Q1219 結果が予測可能		結果が予測可能		
21				Q1220 結果が予測可能		結果が予測可能		
22				Q1221 結果が予測可能		結果が予測可能		
23				Q1222 結果が予測可能		結果が予測可能		
24				Q1223 結果が予測可能		結果が予測可能		
25				Q1224 結果が予測可能		結果が予測可能		
26				Q1225 結果が予測可能		結果が予測可能		
27				Q1226 結果が予測可能		結果が予測可能		
28				Q1227 結果が予測可能		結果が予測可能		
29				Q1228 結果が予測可能		結果が予測可能		
30				Q1229 結果が予測可能		結果が予測可能		
31				Q1230 結果が予測可能		結果が予測可能		
32				Q1231 結果が予測可能		結果が予測可能		
33				Q1232 結果が予測可能		結果が予測可能		
34				Q1233 結果が予測可能		結果が予測可能		
35				Q1234 結果が予測可能		結果が予測可能		
36				Q1235 結果が予測可能		結果が予測可能		
37				Q1236 結果が予測可能		結果が予測可能		
38				Q1237 結果が予測可能		結果が予測可能		
39				Q1238 結果が予測可能		結果が予測可能		
40				Q1239 結果が予測可能		結果が予測可能		
41				Q1240 結果が予測可能		結果が予測可能		
42				Q1241 結果が予測可能		結果が予測可能		
43				Q1242 結果が予測可能		結果が予測可能		
44				Q1243 結果が予測可能		結果が予測可能		
45				Q1244 結果が予測可能		結果が予測可能		
46				Q1245 結果が予測可能		結果が予測可能		
47				Q1246 結果が予測可能		結果が予測可能		
48				Q1247 結果が予測可能		結果が予測可能		
49				Q1248 結果が予測可能		結果が予測可能		
50				Q1249 結果が予測可能		結果が予測可能		
51				Q1250 結果が予測可能		結果が予測可能		
52				Q1251 結果が予測可能		結果が予測可能		
53				Q1252 結果が予測可能		結果が予測可能		
54				Q1253 結果が予測可能		結果が予測可能		
55				Q1254 結果が予測可能		結果が予測可能		
56				Q1255 結果が予測可能		結果が予測可能		
57				Q1256 結果が予測可能		結果が予測可能		
58				Q1257 結果が予測可能		結果が予測可能		
59				Q1258 結果が予測可能		結果が予測可能		
60				Q1259 結果が予測可能		結果が予測可能		
61				Q1260 結果が予測可能		結果が予測可能		
62				Q1261 結果が予測可能		結果が予測可能		
63				Q1262 結果が予測可能		結果が予測可能		
64				Q1263 結果が予測可能		結果が予測可能		
65				Q1264 結果が予測可能		結果が予測可能		
66				Q1265 結果が予測可能		結果が予測可能		
67				Q1266 結果が予測可能		結果が予測可能		
68				Q1267 結果が予測可能		結果が予測可能		
69				Q1268 結果が予測可能		結果が予測可能		
70				Q1269 結果が予測可能		結果が予測可能		
71				Q1270 結果が予測可能		結果が予測可能		
72				Q1271 結果が予測可能		結果が予測可能		
73				Q1272 結果が予測可能		結果が予測可能		
74				Q1273 結果が予測可能		結果が予測可能		
75				Q1274 結果が予測可能		結果が予測可能		
76				Q1275 結果が予測可能		結果が予測可能		
77				Q1276 結果が予測可能		結果が予測可能		
78				Q1277 結果が予測可能		結果が予測可能		
79				Q1278 結果が予測可能		結果が予測可能		
80				Q1279 結果が予測可能		結果が予測可能		
81				Q1280 結果が予測可能		結果が予測可能		
82				Q1281 結果が予測可能		結果が予測可能		
83				Q1282 結果が予測可能		結果が予測可能		
84				Q1283 結果が予測可能		結果が予測可能		
85				Q1284 結果が予測可能		結果が予測可能		
86				Q1285 結果が予測可能		結果が予測可能		
87				Q1286 結果が予測可能		結果が予測可能		
88				Q1287 結果が予測可能		結果が予測可能		
89				Q1288 結果が予測可能		結果が予測可能		
90				Q1289 結果が予測可能		結果が予測可能		
91				Q1290 結果が予測可能		結果が予測可能		
92				Q1291 結果が予測可能		結果が予測可能		
93				Q1292 結果が予測可能		結果が予測可能		
94				Q1293 結果が予測可能		結果が予測可能		
95				Q1294 結果が予測可能		結果が予測可能		
96				Q1295 結果が予測可能		結果が予測可能		
97				Q1296 結果が予測可能		結果が予測可能		
98				Q1297 結果が予測可能		結果が予測可能		
99				Q1298 結果が予測可能		結果が予測可能		
100				Q1299 結果が予測可能		結果が予測可能		
101				Q1300 結果が予測可能		結果が予測可能		
102				Q1301 結果が予測可能		結果が予測可能		
103				Q1302 結果が予測可能		結果が予測可能		
104				Q1303 結果が予測可能		結果が予測可能		
105				Q1304 結果が予測可能		結果が予測可能		
106				Q1305 結果が予測可能		結果が予測可能		
107				Q1306 結果が予測可能		結果が予測可能		
108				Q1307 結果が予測可能		結果が予測可能		
109				Q1308 結果が予測可能		結果が予測可能		
110				Q1309 結果が予測可能		結果が予測可能		
111				Q1310 結果が予測可能		結果が予測可能		
112				Q1311 結果が予測可能		結果が予測可能		
113				Q1312 結果が予測可能		結果が予測可能		
114				Q1313 結果が予測可能		結果が予測可能		
115				Q1314 結果が予測可能		結果が予測可能		
116				Q1315 結果が予測可能		結果が予測可能		
117				Q1316 結果が予測可能		結果が予測可能		
118				Q1317 結果が予測可能		結果が予測可能		
119				Q1318 結果が予測可能		結果が予測可能		
120				Q1319 結果が予測可能		結果が予測可能		
121				Q1320 結果が予測可能		結果が予測可能		
122				Q1321 結果が予測可能		結果が予測可能		
123				Q1322 結果が予測可能		結果が予測可能		
124				Q1323 結果が予測可能		結果が予測可能		
125				Q1324 結果が予測可能		結果が予測可能		
126				Q1325 結果が予測可能		結果が予測可能		
127				Q1326 結果が予測可能		結果が予測可能		
128				Q1327 結果が予測可能		結果が予測可能		
129				Q1328 結果が予測可能		結果が予測可能		
130				Q1329 結果が予測可能		結果が予測可能		

品質メトリクススイート:GQMマッピング

◆ GQMの手法を用いて関連付け



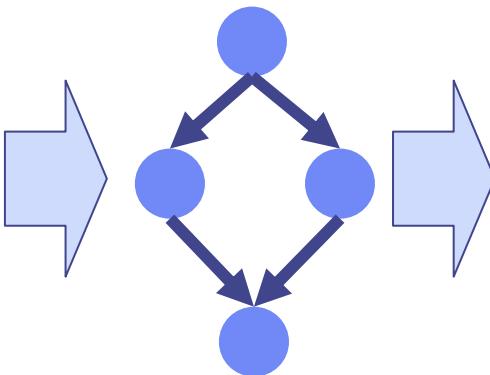
測定値の得点化

Metric
経路複雑度

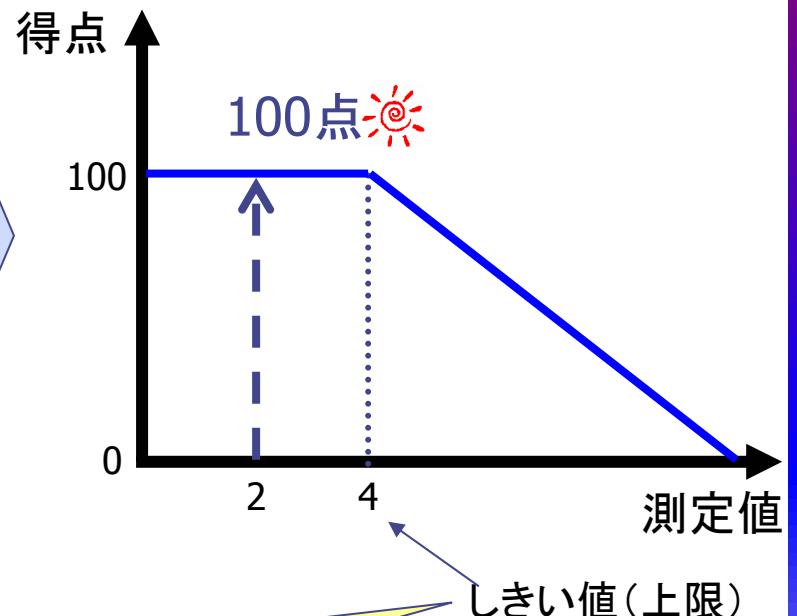
得点化により、結果の良し悪しが一目でわかります

(例)

```
void foo(int p) {  
    if (p < LIMIT) {  
        bar();  
    } else {  
        baz();  
    }  
}
```

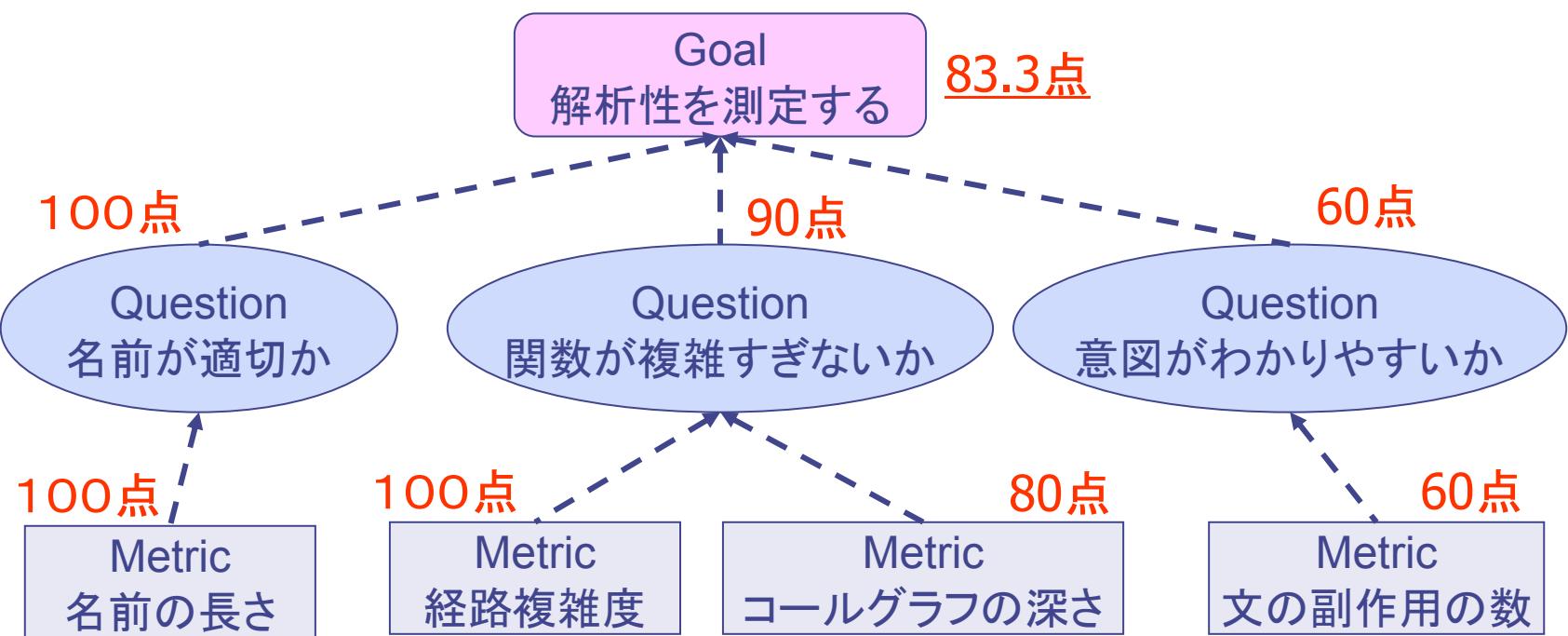


経路複雑度 : 2



しきい値は統計的な手法を用いて決定

得点の集計



評価結果の可視化

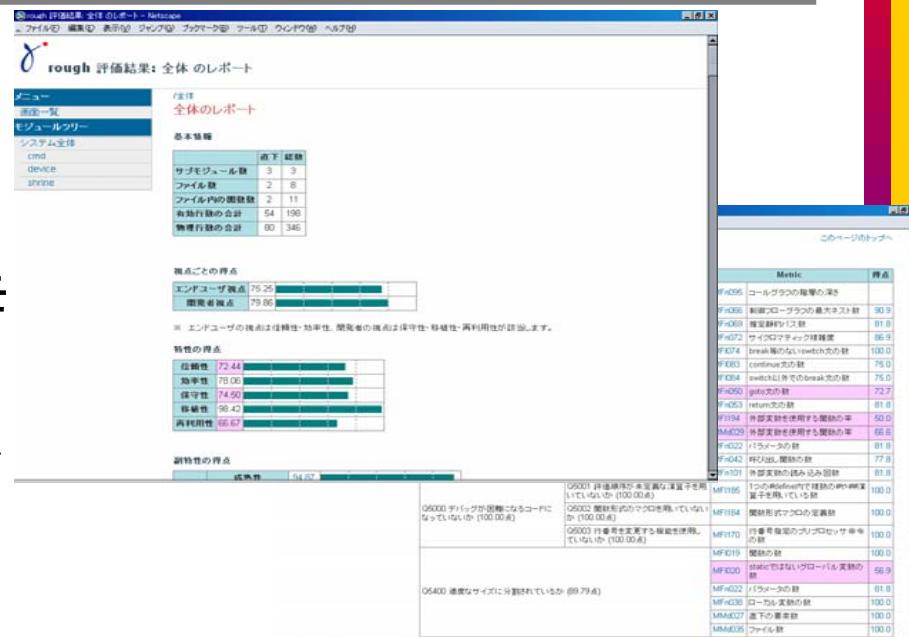
◆ Htmlレポートの生成

■ 得点表示

- ◆ 対象:システム全体・各モジュール・各ファイル
- ◆ 内容:各品質特性の得点と、評価内容の詳細を表示します。

■ メトリクス測定結果表示

- ◆ レベル:システム・モジュール・ファイル・関数
- ◆ 内容:評定水準、及び、測定値と得点の一覧を表示します。



評価結果の可視化:HTMLレポート デモ

◆ 通常版

- モジュールの得点一覧から、悪いところのレポートを確認できます
 - ◆ 改善すべき対象がすぐわかります
- 特性・副特性の結果から悪いところの詳細を確認できます
 - ◆ 問題のある品質特性と改善すべき項目がすぐわかります。
- 得点の悪いメトリックについて、内訳や測定値などの詳細を確認できます
 - ◆ 結果の悪い要素と、目標値がすぐわかります。

◆ MISRA-C:2004オプション版

- MISRA-C:2004適合度が確認できます

オージスのソースコード品質評価の特徴

- ◆ 網羅的な評価により品質の全体像を把握します
 - 代表的な品質特性を網羅したISO/IEC9126をベースにした品質モデルで、品質の全体像把握に役立ちます。
- ◆ 結果の良し悪しが一目でわかります
 - この評価では測定結果を得点化します。
 - 得点は、グラフやレーダチャートを用いて視覚化され、良し悪しが視覚的に一目でわかります。
- ◆ 組織レベルでの品質の傾向がつかめます
 - 個々のコードに対する測定結果や警告を集計して、上位モジュールや全体に対する評価を行います。
 - 組織レベルで問題のある品質特性や、問題のあるモジュールが特定できます。
 - 管理者レベルで利用可能です。
- ◆ 担当範囲の品質の傾向がつかめます
 - モジュールごと・ファイルごとの評価により、担当範囲に限定した品質の傾向がつかめます。
 - 問題のあるファイル・関数と、改善すべき内容がわかります。
 - 開発者レベルで利用可能です。

ソースコード静的解析の課題の解決

◆ このように解決！

組織レベルの
品質の傾向が
把握可能

使えるメトリックを
マッピング済

担当部分に特化した
品質の傾向が
把握可能

品質の全体像が
把握可能

得点化により
良し悪しを明確に

問題箇所の
特定が可能

詳細レベルでの
問題点を特定、
改善策を把握可能



対応言語と実績

◆ C

- 実績(2008年1月現在)
 - ◆ 90prj以上(多業種多部門のプロジェクト)
- MISRA-C(オプション)
 - ◆ 新規に対応

◆ C++

- 品質メトリクススイート 作成済
- 得点化・集計・可視化ツール 対応済

オージスのソースコード品質診断サービス

ソースコード



メトリクス測定
ツール
QAC、RSMなど

品質メトリクス
スイート

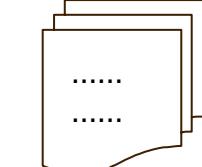
- お客様のもとでソースコードを測定
お客様が測定したデータを使用することも可能
- 品質を評価・診断し、診断報告書を作成
- 問題点の指摘、改善に関するアドバイス

【評価】



HTMLレポート

【診断】



評定水準

納品物

品質診断
報告書

品質診断報告書

- ◆ 問題箇所の特定と改善案の提示
 - 問題となる要素(モジュール、ファイル、関数)とその改善案
 - 問題となる内容(品質特性、設計レベル、コーディングレベル)とその改善案

◆ 得点比較と可視化

- 他社平均との得点比較
- グラフ等を用いた可視化

