

IT Confidence 2014 *Tokyo*

ソフトウェア開発データ白書2014-2015の 新規分析例

New topics of “IPA/SEC White Paper 2014-2015 on
Software Development projects in Japan”

2014年 10月22日

佐伯 正夫 (Masao Saeki)

三縄 俊信 (Toshinobu Minawa)

塚元 郁児 (Ikuji Tsukamoto)

独立行政法人 情報処理推進機構 技術本部ソフトウェア高信頼化センター
Software Reliability Enhancement Center , Technology Headquarters,
Information-technology Promotion Agency, Japan (IPA/SEC)

目次 (Index)

IPA/SECのソフトウェア開発データ白書に関する活動を紹介すると共に、本年10月1日に発行した「ソフトウェア開発データ白書2014-2015」(及び今年末公開予定の補遺)の中から、次の新たな分析結果を紹介する。

1. 生産性に関する変動要因について

The productivity variation factors

2. 信頼性に関する変動要因について

The reliability variation factors

3. 各工程における規模、成果物量および工数の相関

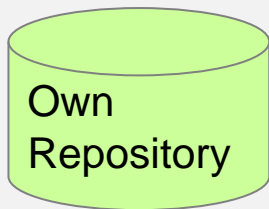
The correlation among functional size, amount of deliverables and effort in each development phase.

ソフトウェア開発データ白書の定期的発行

IPA/SEC is continuously collecting software development project data every year and publishing the White Paper every two years.

組織／企業における定量的管理

Quantitative Management in a organization



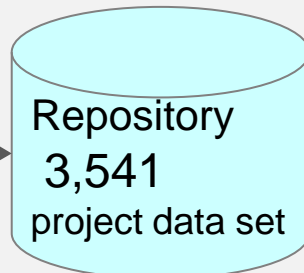
- ◇ Benchmarking and management decisions about software development practices.
- ◇ Areas for improvement are identified.

生産性向上, 信頼性向上
Improve software productivity and reliability



collect every year

IPA/SEC



publish every 2 years

参考

use as reference

ソフトウェア開発データ白書 White Paper

- ◇ 統計情報 statistical Information
プロフィール、規模、工数、工期、
Profile, Size, Effort, Duration
生産性、信頼性とそれらの変動要因
Productivity, Reliability and their
Variation Factors
- ◇ データ項目、メトリクス、分析方法、知見
Data Items, Metrics, Analyzing
Methods, Knowledge

ソフトウェア開発データ白書の定期的発行(つづき)

IPA/SEC published White Paper 2014-2015 on 2014/10/1.



☆IPA/SECは、ソフトウェア開発データ白書作成を通じて得られた知見を基に、ITプロジェクトベンチマーキング国際標準規格 (ISO/IEC 29155 シリーズ) の標準化に貢献している。

IPA/SEC has been contributing standardization of ISO/IEC 29155 series "Information technology project performance benchmarking framework" by using knowledge of the White Paper.

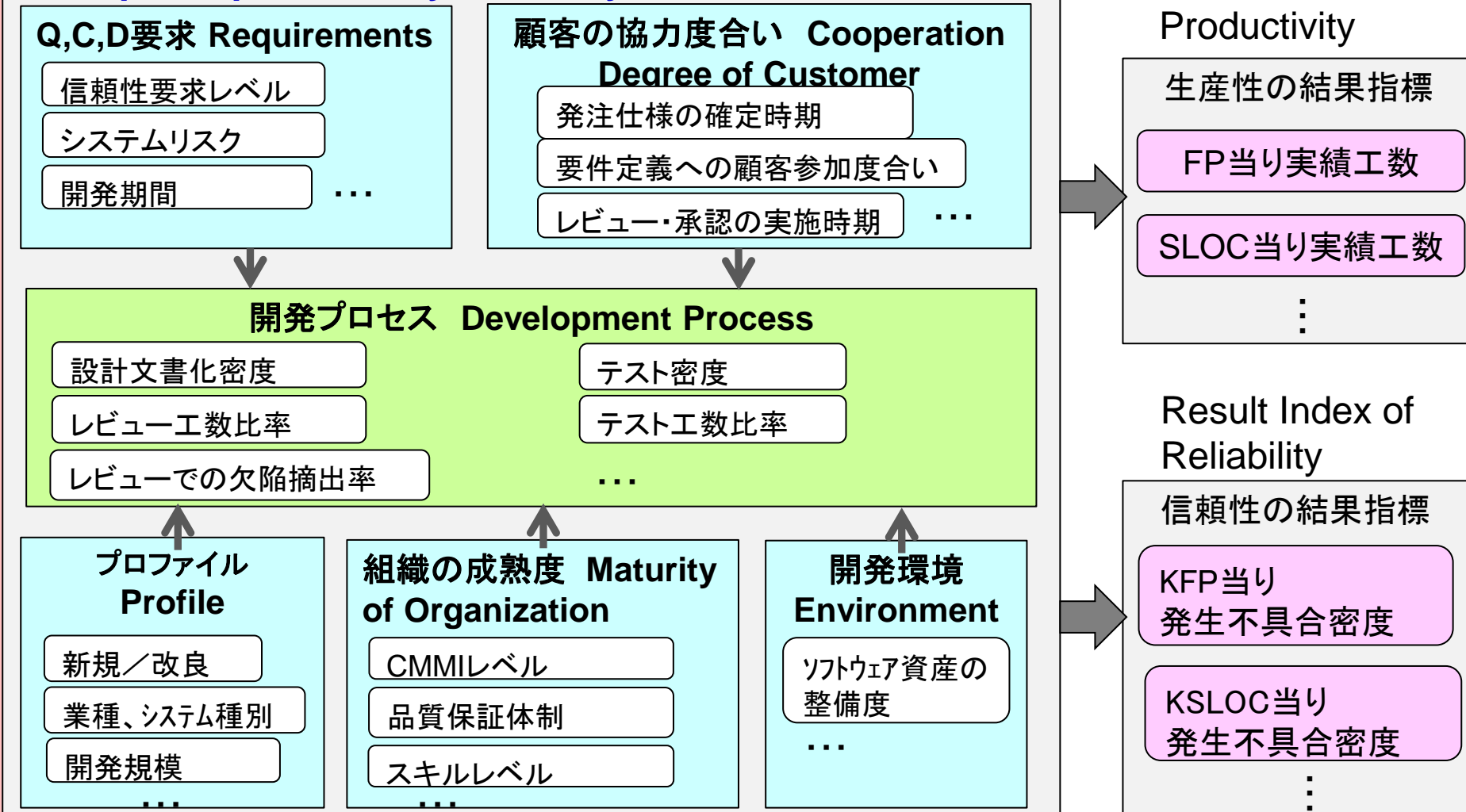
今秋10月1日に、ソフトウェア開発データ白書2014-2015を発行

0. 生産性・信頼性の変動要因と結果指標について Better Life with IT

There are productivity/reliability variation factors in various areas:

Requirements, Cooperation Degree of Customer, Development Process, Profile, Maturity of Organization, etc.

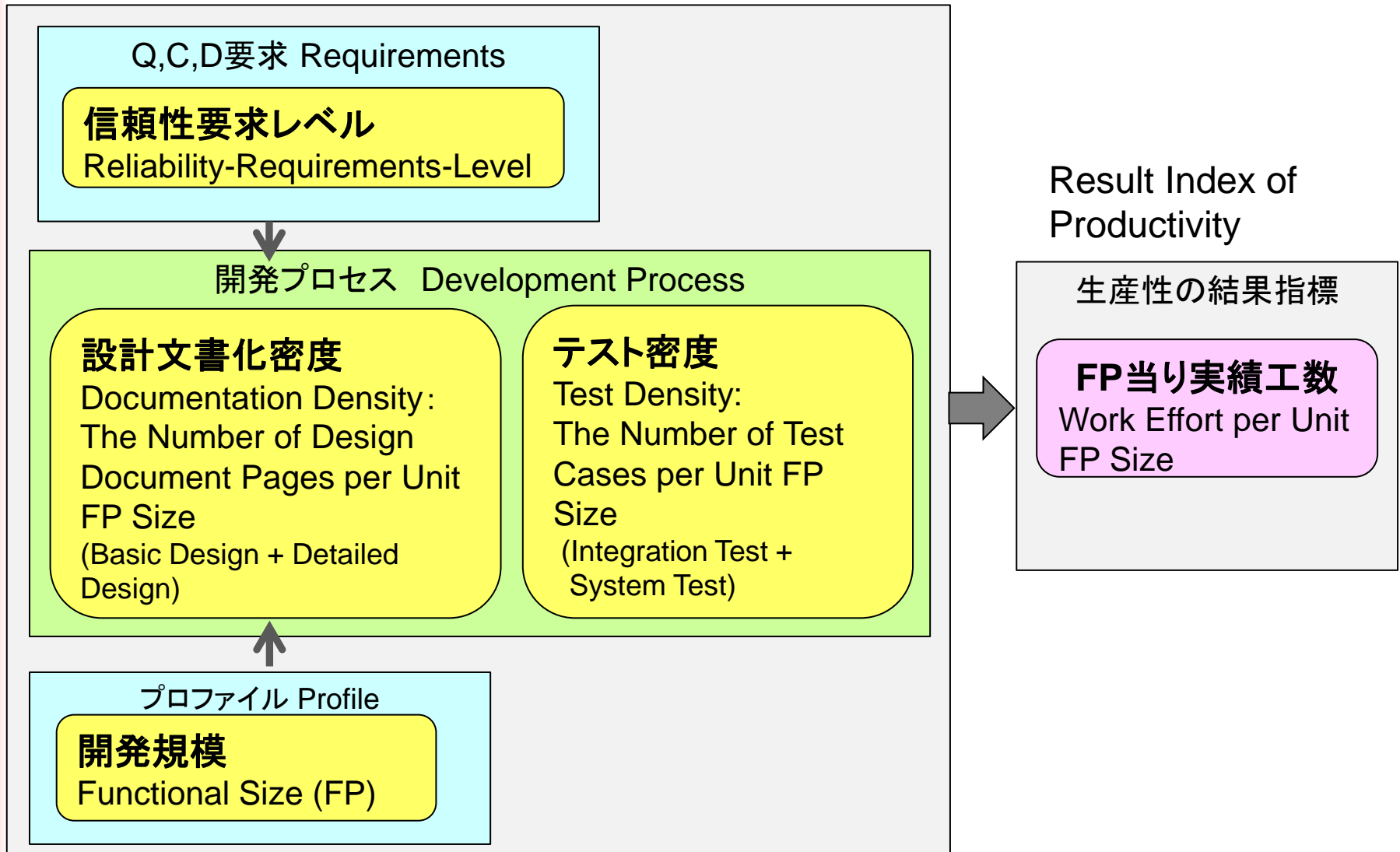
Example of productivity/reliability variation factor model



1. 生産性に関する変動要因について

New topics of productivity variation factors

factors are shown here.



1. 生産性に関する変動要因について(つづき)

New topics of productivity variation factors

< 検索条件 (Search Criteria) >

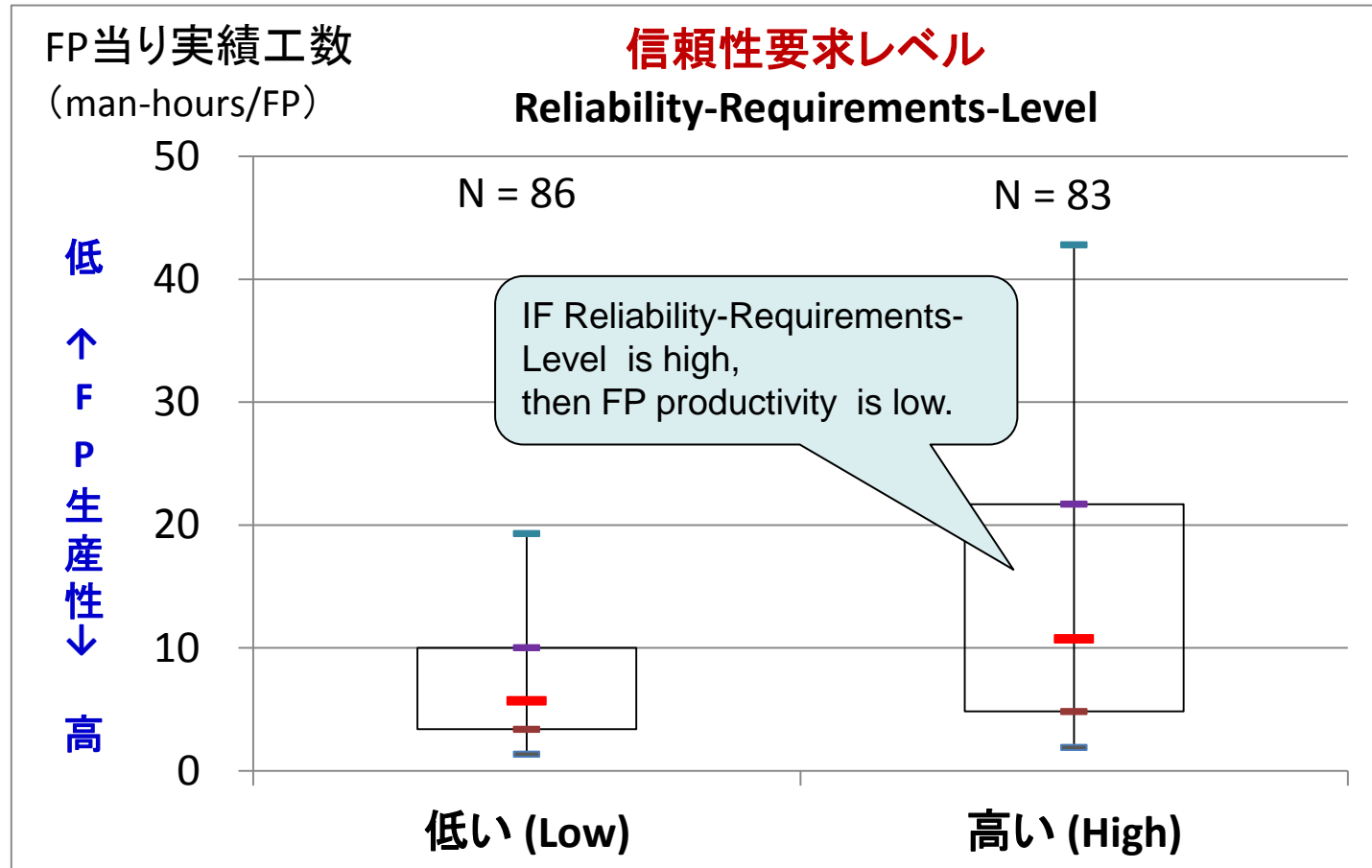
- ◇ 新規開発 (New Development)
- ◇ FP計測手法 (FP Count Approach) : IFPUG, SPR or NESMA
- ◇ FP規模 (FP Size) > 0
- ◇ 開発工数 (Work Effort) > 0
- ◇ 開発5工程が揃っているプロジェクト
(Development Phases are from Basic Design to System Test.)

< 比較方法 (Comparison Method) >

- ◇ 中央値を境に2群に分けて、両者のFP当り実績工数を比較する。
Divide numeric data into two groups by the median, and compare the work effort per unit FP size of both.
- ◇ 対数化データに対して、平均の差の検定 (Welchのt検定) を行う。
Perform Welch's t test for the data after logarithmic transformation.

1. 生産性に関する変動要因について(つづき)

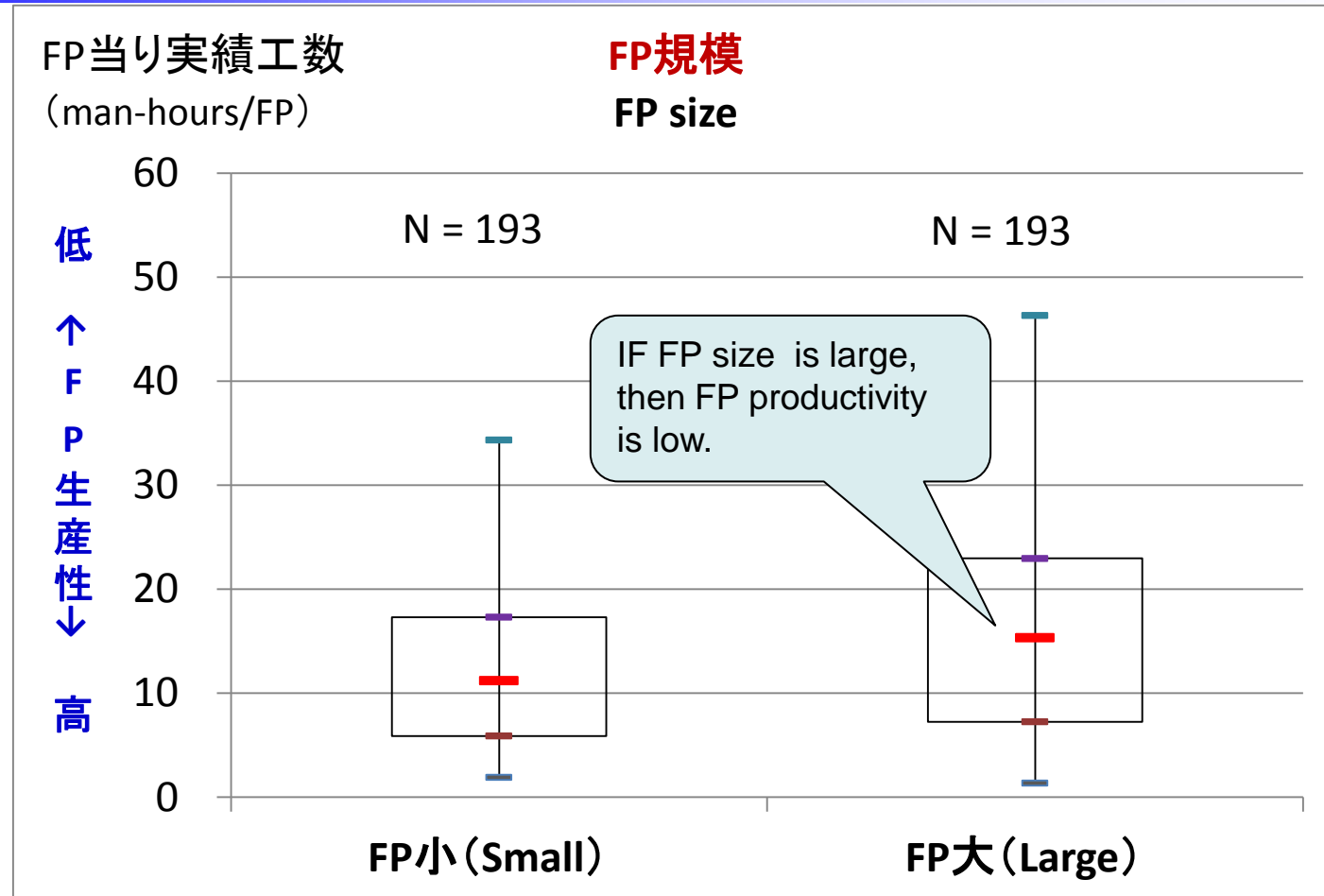
New topics of productivity variation factors



信頼性要求レベルが高い集合の方がFP当りの工数が大きい傾向が見られる。(1%有意)
つまり、信頼性要求レベルが高くなると、FP生産性が低下する傾向が窺える。

1. 生産性に関する変動要因について(つづき)

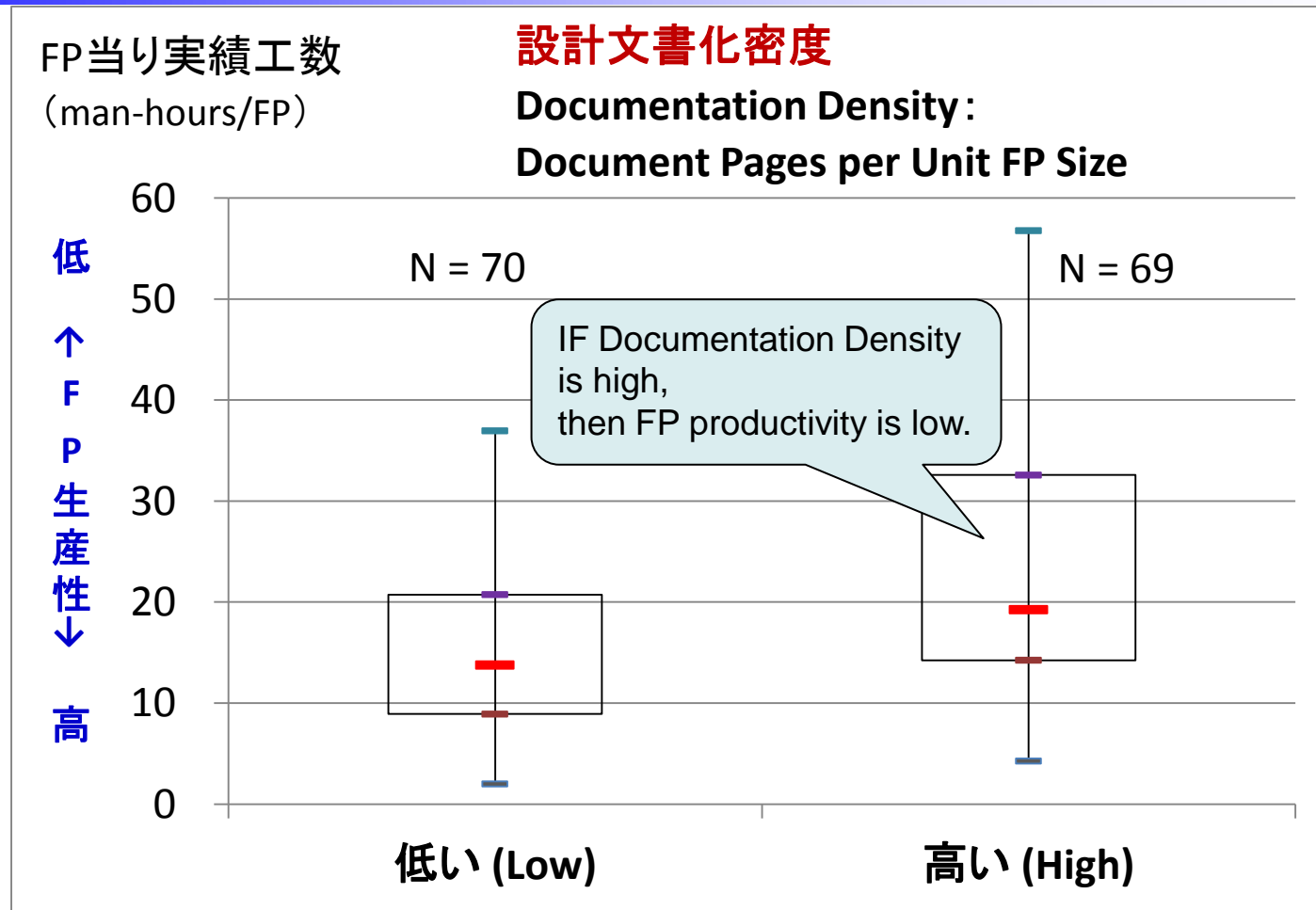
New topics of productivity variation factors



FPが大きい集合の方がFP当りの工数が多い傾向が見られる。(3%有意)
つまり、開発規模が大きくなると、FP生産性が低下する傾向が窺える。

1. 生産性に関する変動要因について(つづき)

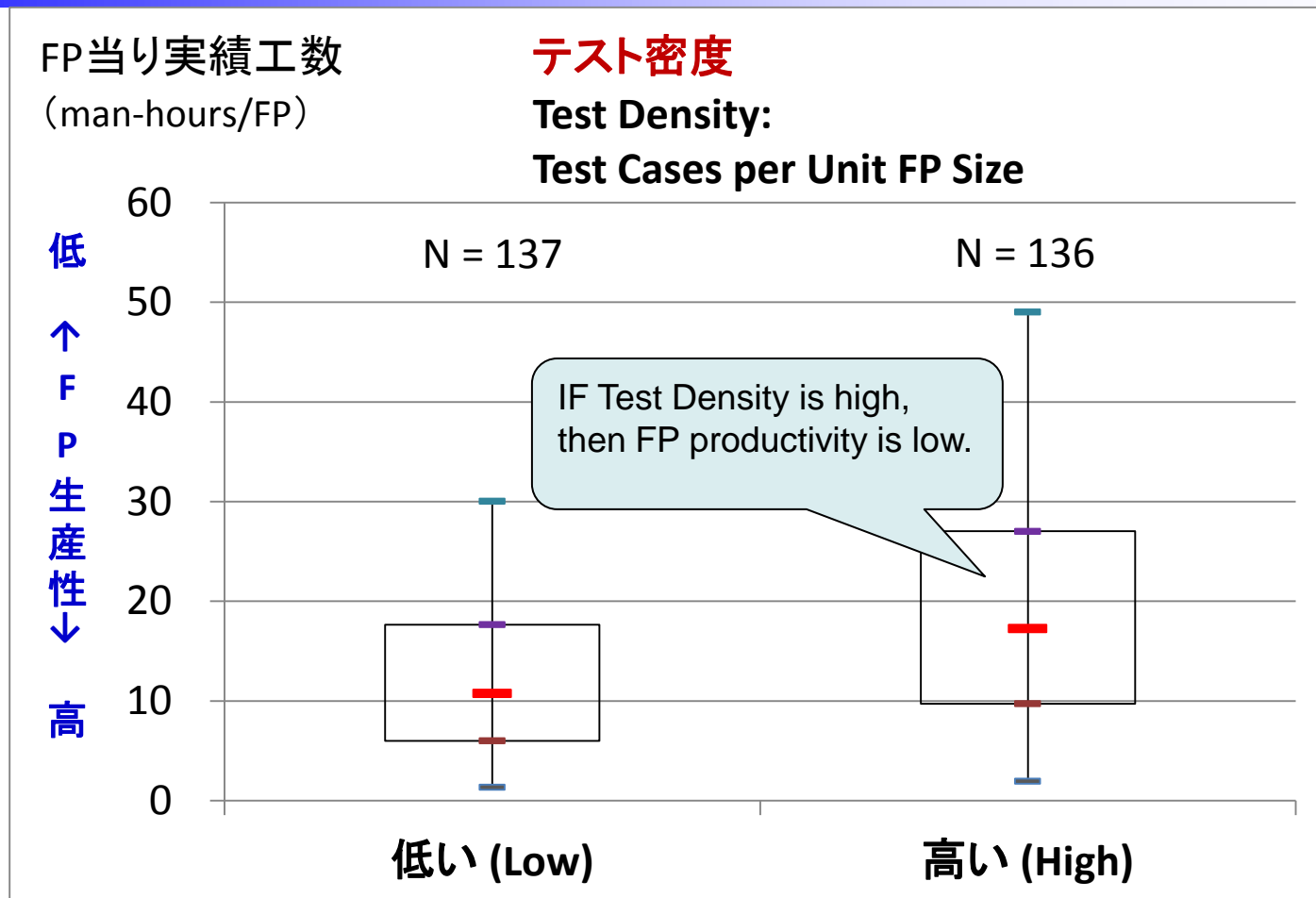
New topics of productivity variation factors



設計文書化密度が高い集合の方がFP当りの工数が大きい傾向が見られる。(1%有意)
つまり、規模当りの設計書ページ数が多くなると、FP生産性が低下する傾向が窺える。

1. 生産性に関する変動要因について(つづき)

New topics of productivity variation factors



テスト密度が高い集合の方がFP当りの工数が大きい傾向が見られる。(1%有意)
つまり、規模当りのテストケース数が多くなると、FP生産性が低下する傾向が窺える。

1. 生産性に関する変動要因について(つづき)

New topics of productivity variation factors

まとめ (Summary)

ソフトウェア開発データ白書用に収集した現行プロジェクトデータによれば、開発規模(FP)と工数には強い相関関係が見られるものの、バラツキが小さくない。業種、開発プロジェクトの種別(新規/改良)、開発規模の他、規模当りの設計書ページ数、規模当りのテストケース数、信頼性要求レベル等によって変動する傾向が見られる。

⇒

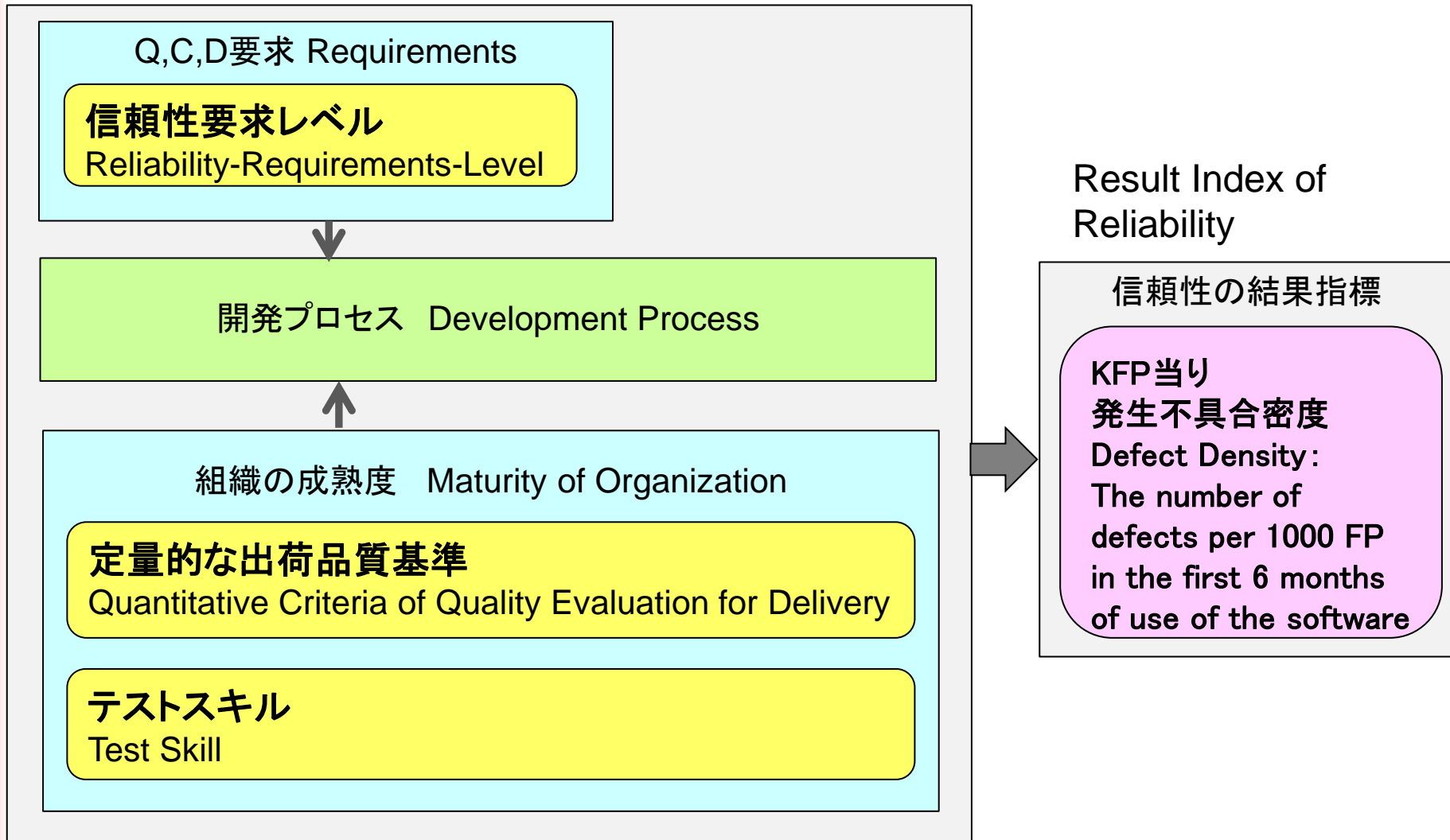
自組織のソフトウェア開発プロジェクト群のデータに基づいて、自組織における生産性変動要因を見出すこと、そして見積り/計画の妥当性評価にあたっては、その生産性変動要因による変動を勘案しながら評価することが望ましい。

- ◇ Find productivity variation factors in each organization.
- ◇ Evaluate the validity of estimated efforts by taking the productivity variation factors into account.

2. 信頼性に関する変動要因について

New topics of reliability variation factors

factors are shown here.



2. 信頼性に関する変動要因について(つづき)

New topics of reliability variation factors

< 検索条件 (Search Criteria) >

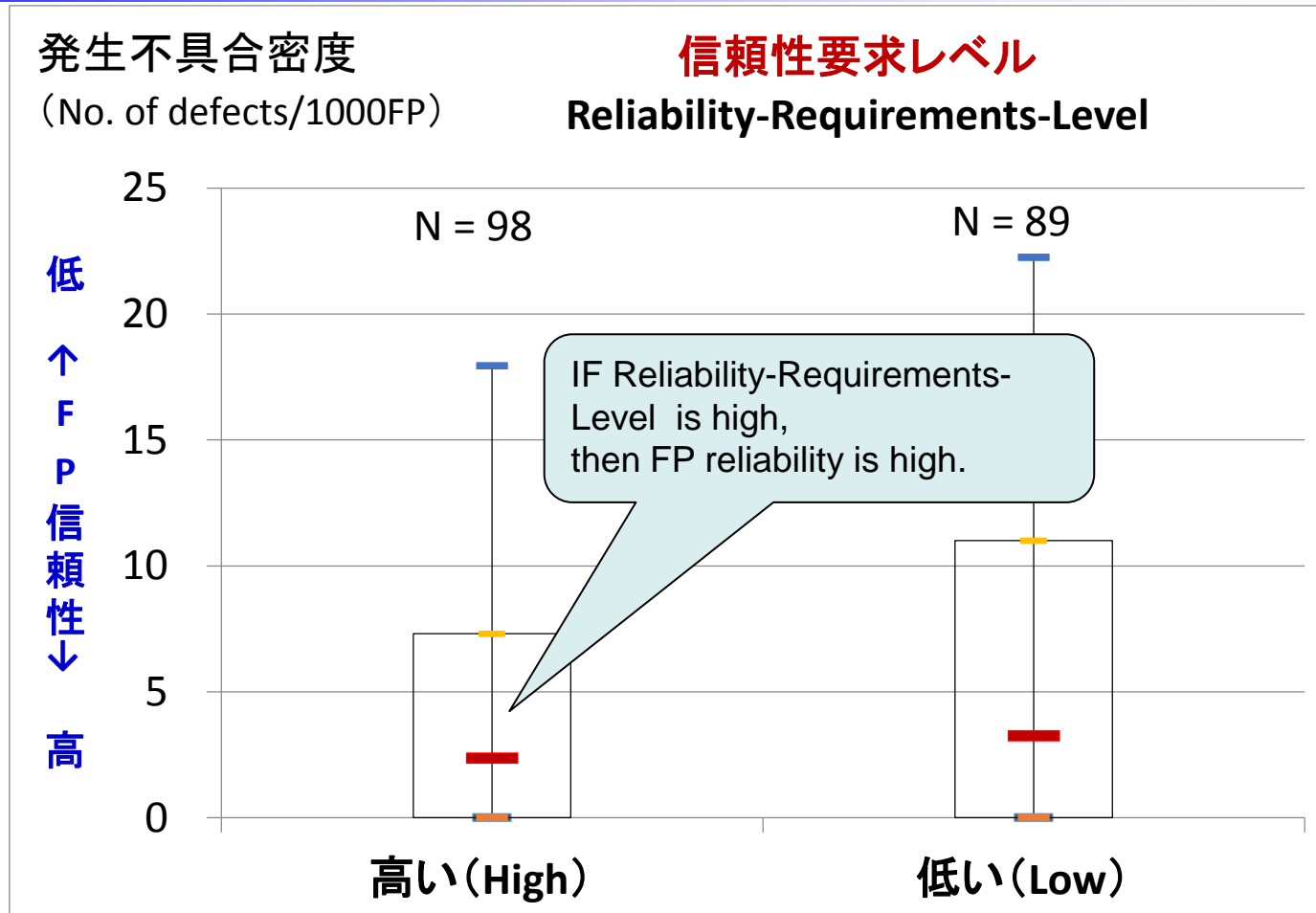
- ◇ FP計測手法 (FP Count Approach) : IFPUG, SPR, NESMA
- ◇ FP規模 (FP Size) > 0
- ◇ 開発5工程が揃っているプロジェクト
(Development Phases are from Basic Design to System Test.)
- ◇ 稼働時の発生不具合数 (The number of defects in the first 6 months of use of the software) ≥ 0

< 比較方法 (Comparison Method) >

- ◇ 変動要因のカテゴリ間で、FP当り実績工数を比較する。
Compare the work effort per unit FP size between categories of each variation factor.
- ◇ 平均の差の検定 (Welchのt検定) を行う。
Perform Welch's t test for the data.

2. 信頼性に関する変動要因について(つづき)

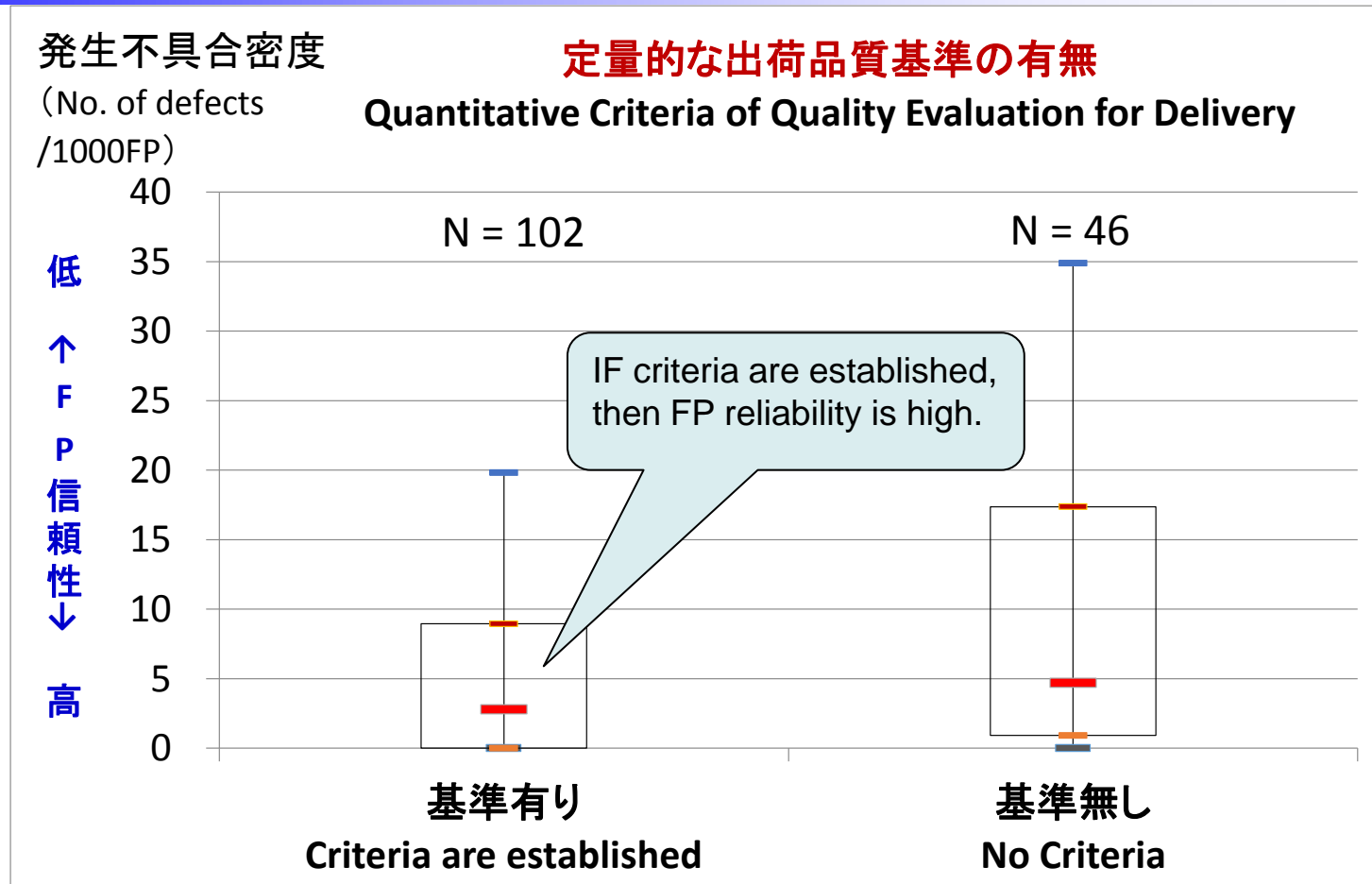
New topics of reliability variation factors



信頼性要求レベルが高い集合の方が発生不具合密度が低い傾向が見られる。(4%有意)
つまり、信頼性要求レベルが高いとFP信頼性が高くなる傾向が窺える。

2. 信頼性に関する変動要因について(つづき)

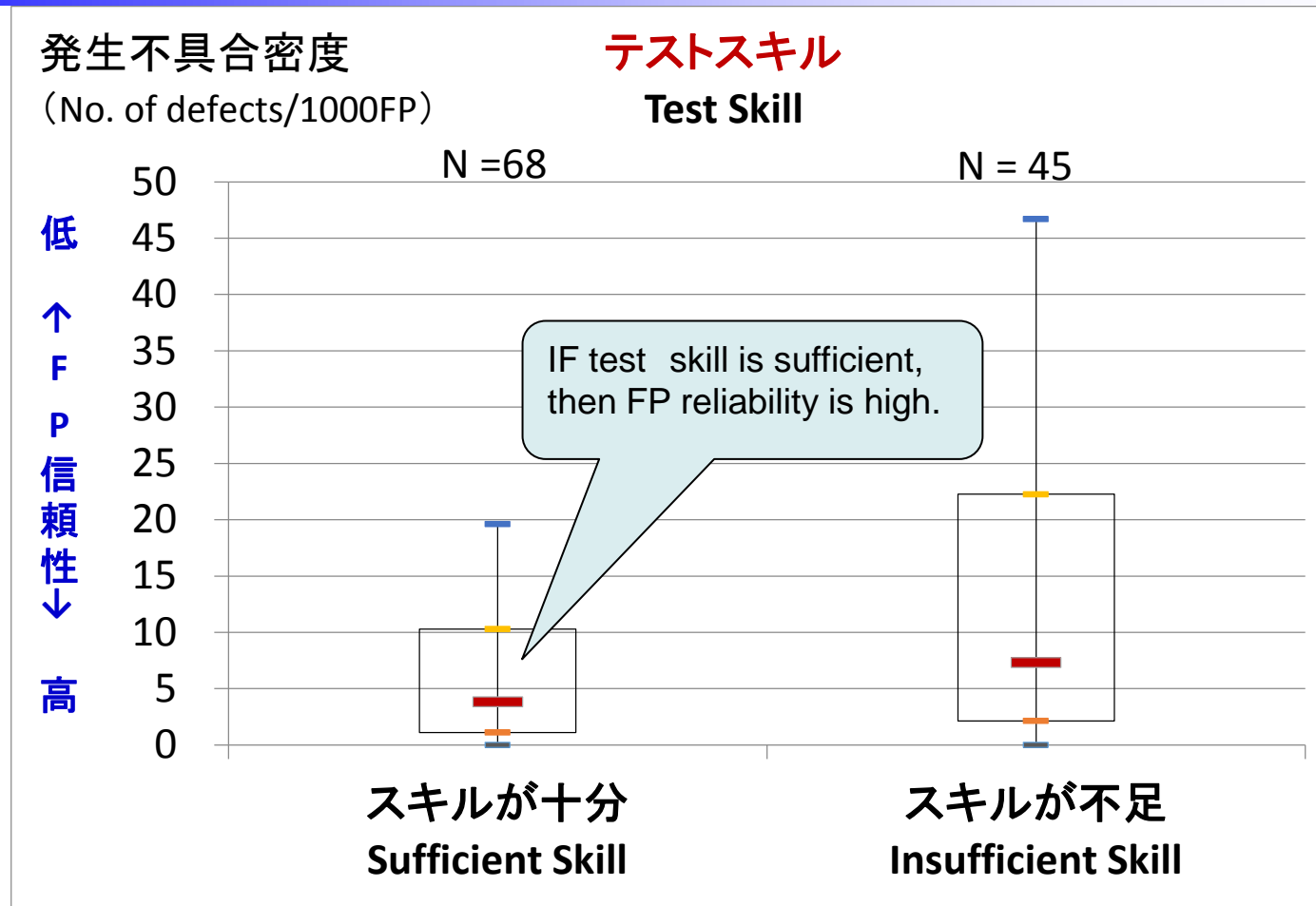
New topics of reliability variation factors



組織に定量的な出荷品質基準が有る方が発生不具合密度が低い傾向が見られる。(8%有意)
つまり、定量的な出荷品質基準が有ると信頼性が高くなる傾向が窺える。

2. 信頼性に関する変動要因について(つづき)

New topics of reliability variation factors



テスト要員のスキルが十分な方が発生不具合密度が低い傾向が見られる。(5%有意)
つまり、テスト要員のスキルが十分であると信頼性が高くなる傾向が窺える。

2. 信頼性に関する変動要因について(つづき)

New topics of reliability variation factors

まとめ (Summary)

ソフトウェア開発データ白書用に収集した現行プロジェクトデータによれば、開発規模、業種、開発プロジェクトの種別(新規開発/改良開発)の他、信頼性要求レベルおよび組織の成熟度に関する要因(定量的出荷品質基準の有無、テストスキル)によって、FP信頼性が変動する傾向が見られる。



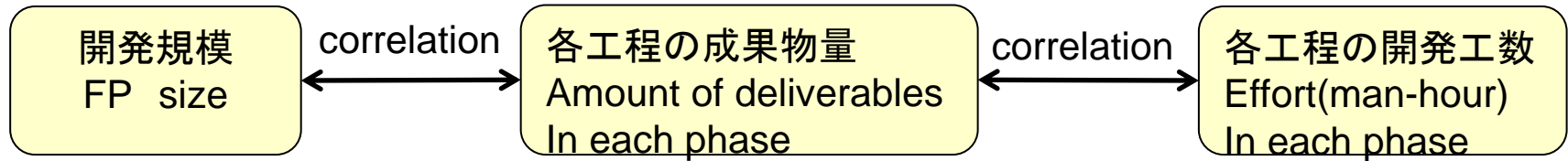
自組織のソフトウェア開発プロジェクトデータ、自組織の成熟度に関するデータおよび出荷後の(あるいはサービスイン後の)不具合密度等に基づいて、自組織における信頼性変動要因を見出すこと。そして、それらの信頼性変動要因に関して信頼性向上方策を検討することが望ましい。

- ◇ Find reliability variation factors in each organization.
- ◇ Consider reliability Improvement policy in relation to the reliability variation factors.

3. 各工程における規模、成果物量および工数の相関

The correlation among functional size, amount of deliverables and effort in each development phase.

開発規模(FP 規模)と各工程の成果物量との間、および各工程の成果物量と各工程の工数との間には、強い(又は中程度の)正相関が見られることが分かった。



工程(phase)*	成果物量(Amount of deliverables)
要件定義 Requirement Definition	要件定義書ページ数 The Number of Pages of Requirement Definition Documents
基本設計 Basic Design	基本設計書ページ数 The Number of Pages of Basic Design Documents
詳細設計 Detail Design	詳細設計書ページ数 The Number of Pages of Detail Design Documents
製作 Manufacturing	実効KSLOC実績値 Actual Source Lines of Code ÷ 1000
結合テスト Integration Test	結合テストケース数 The Number of Test Cases of Integration Test
総合テスト(ベンダ確認) System Test by vender	総合テスト(ベンダ確認)ケース数 The Number of Test Cases of System Test by vender

(*) Phase name mapping to SLCP is shown on the White Paper.

3. 各工程における規模、成果物量および工数の相関(つづき)

The correlation among functional size, amount of deliverables and effort in each development phase.

<相関係数(R)表 correlation coefficient table>

Phase	Requirement Definition	Basic Design	Detail Design	manufacturing	Integration Test	System Test by vender
FP ⇔ Amount of deliverables	0.56	0.68	0.72	0.77	0.64	0.43
Amount of deliverables ⇔ Effort	0.67	0.81	0.80	0.79	0.65	0.42
FP ⇔ Effort	0.76	0.79	0.84	0.81	0.76	0.73

<条件(Conditions)>

- ◇ 新規開発(New Development)
- ◇ FP計測手法(FP Count Approach) : IFPUG, SPR or NESMA
- ◇ FP規模(FP Size) > 0
- ◇ 成果物量(Amount of deliverables) > 0
- ◇ 開発工数(Work Effort) > 0
- ◇ 対数化したデータで相関係数(R)を求める。

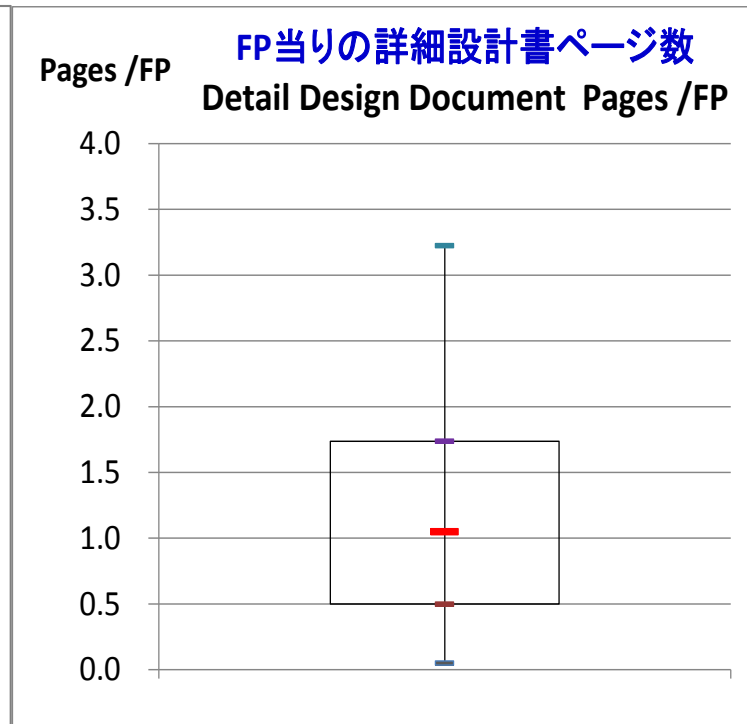
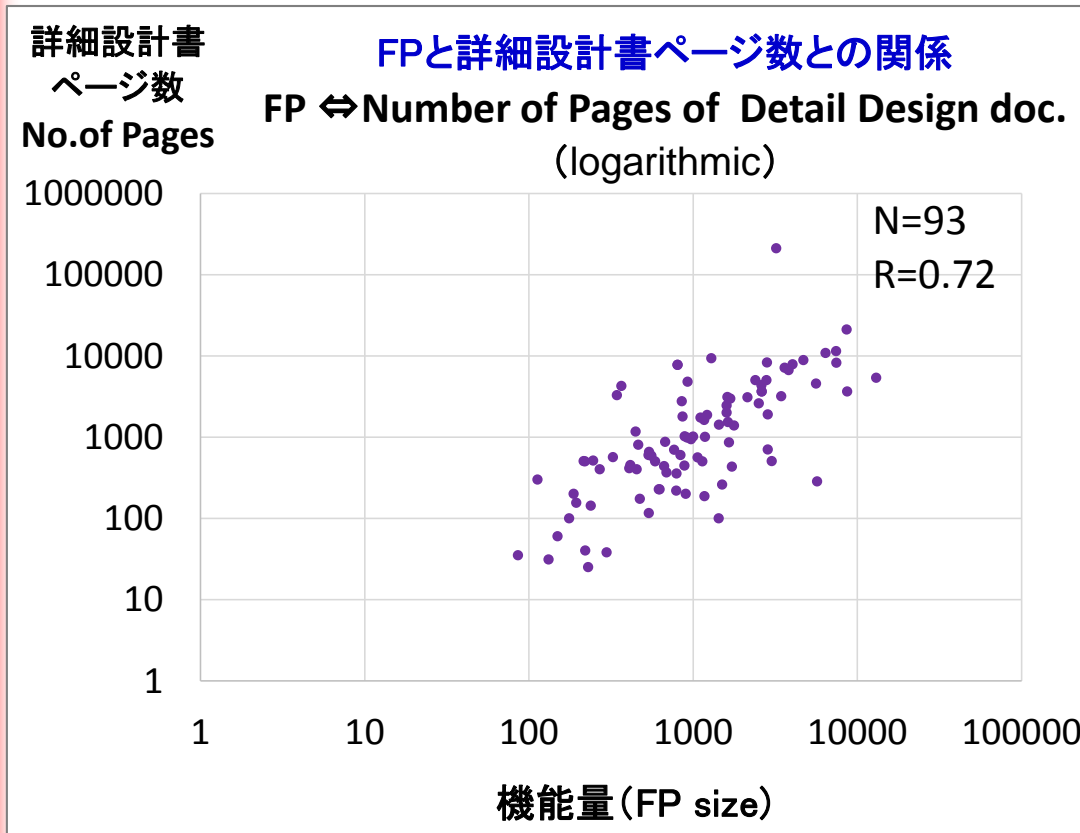
Calculate coefficient of correlation from data after logarithmic transformation.

次ページ以降に、詳細設計および結合テストにおける相関を表す散布図等を示す。
(他の工程の散布図等は割愛する。)

3. 各工程における規模、成果物量および工数の相関(つづき)

The correlation among functional size, amount of deliverables and effort in each development phase.

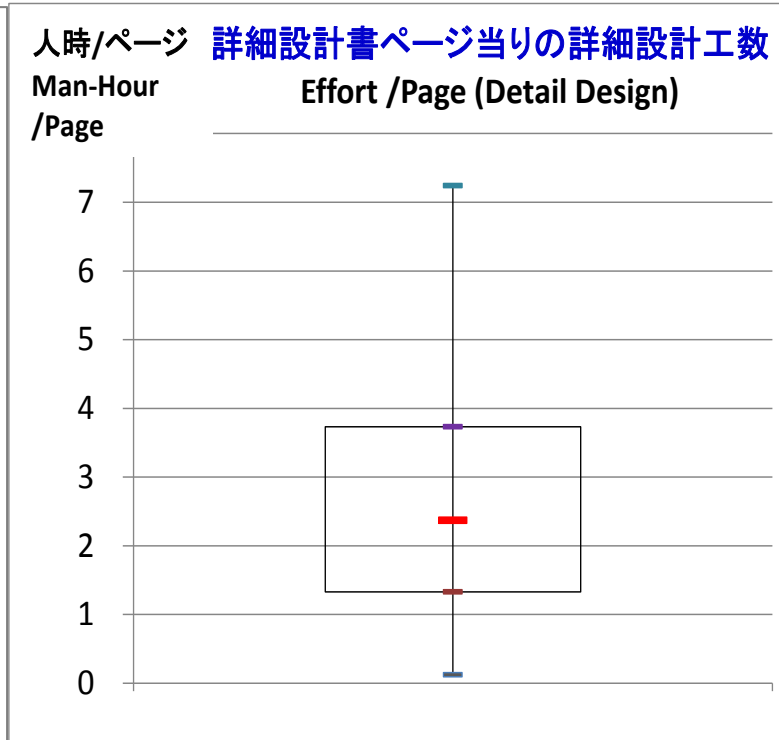
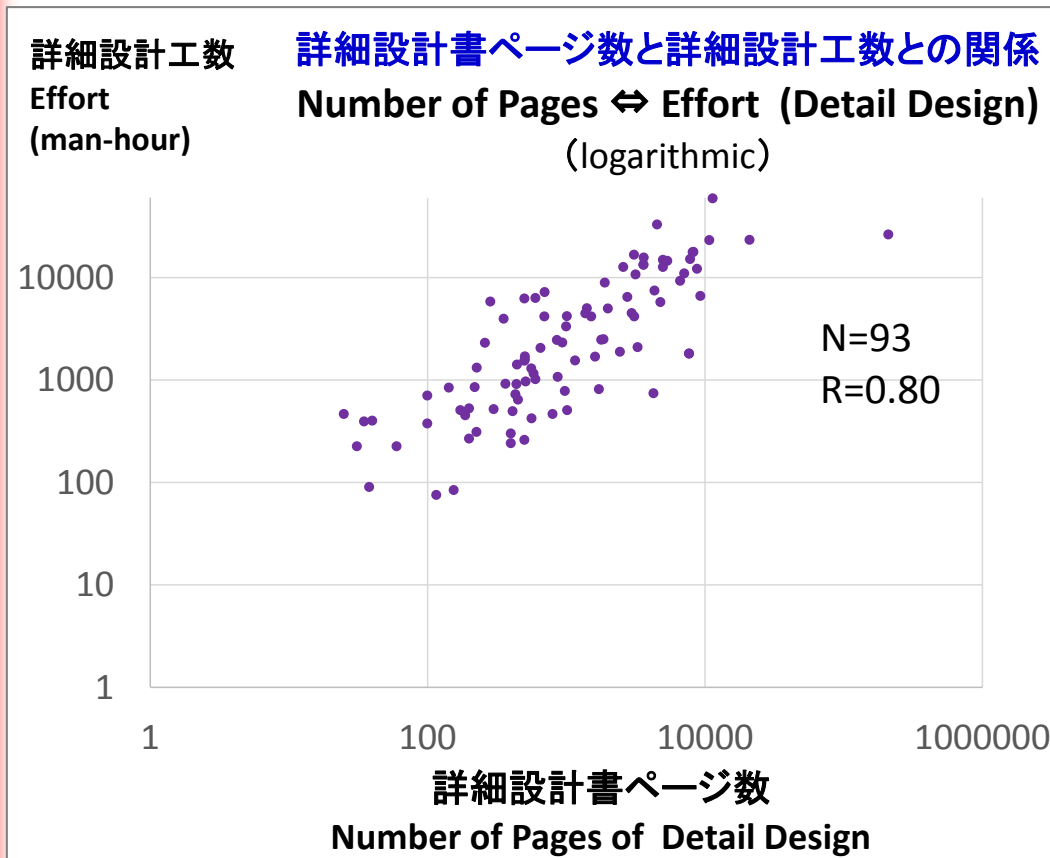
<工程: **詳細設計** Detail Design Phase>



3. 各工程における規模、成果物量および工数の相関(つづき)

The correlation among functional size, amount of deliverables and effort in each development phase.

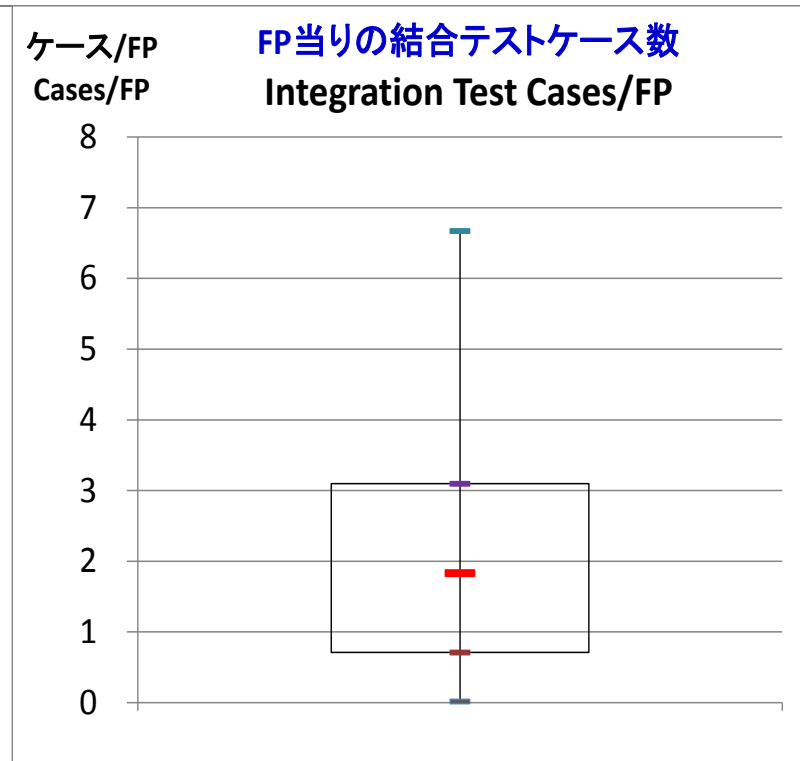
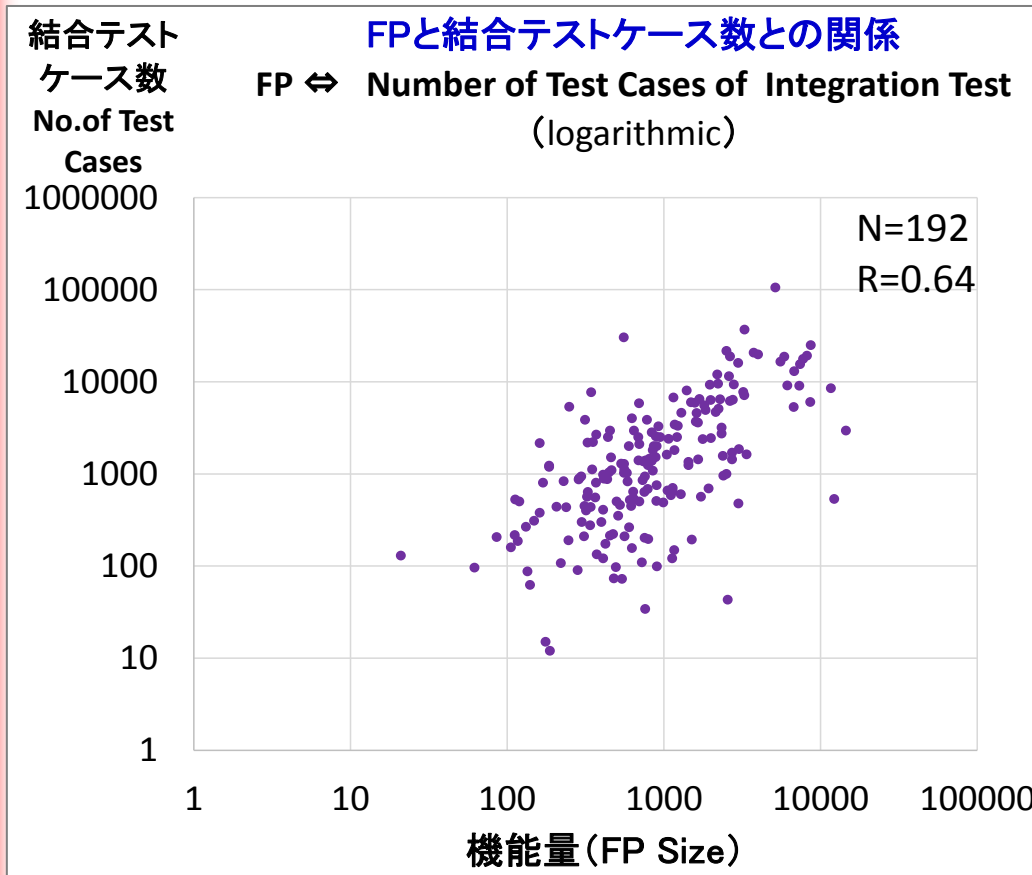
<工程: **詳細設計** Detail Design Phase>



3. 各工程における規模、成果物量および工数の相関(つづき)

The correlation among functional size, amount of deliverables and effort in each development phase.

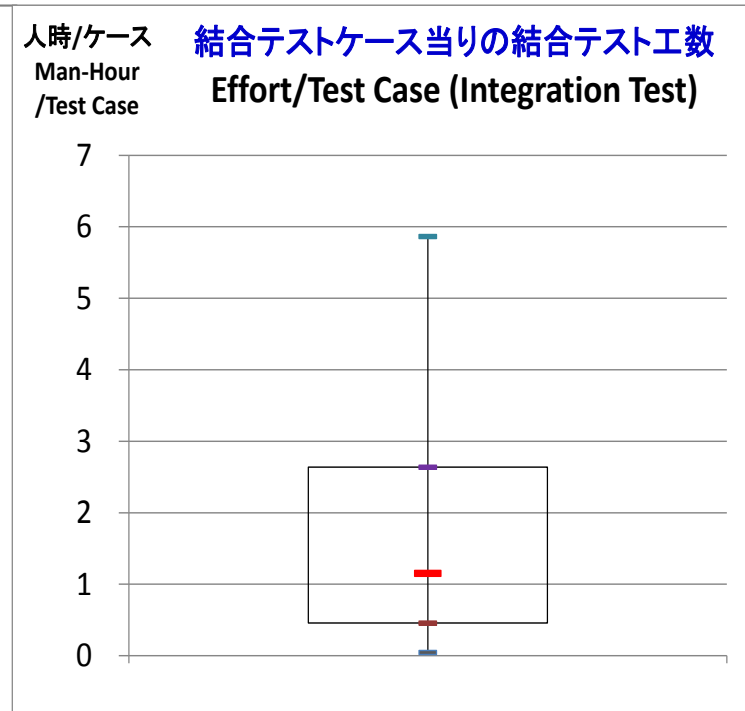
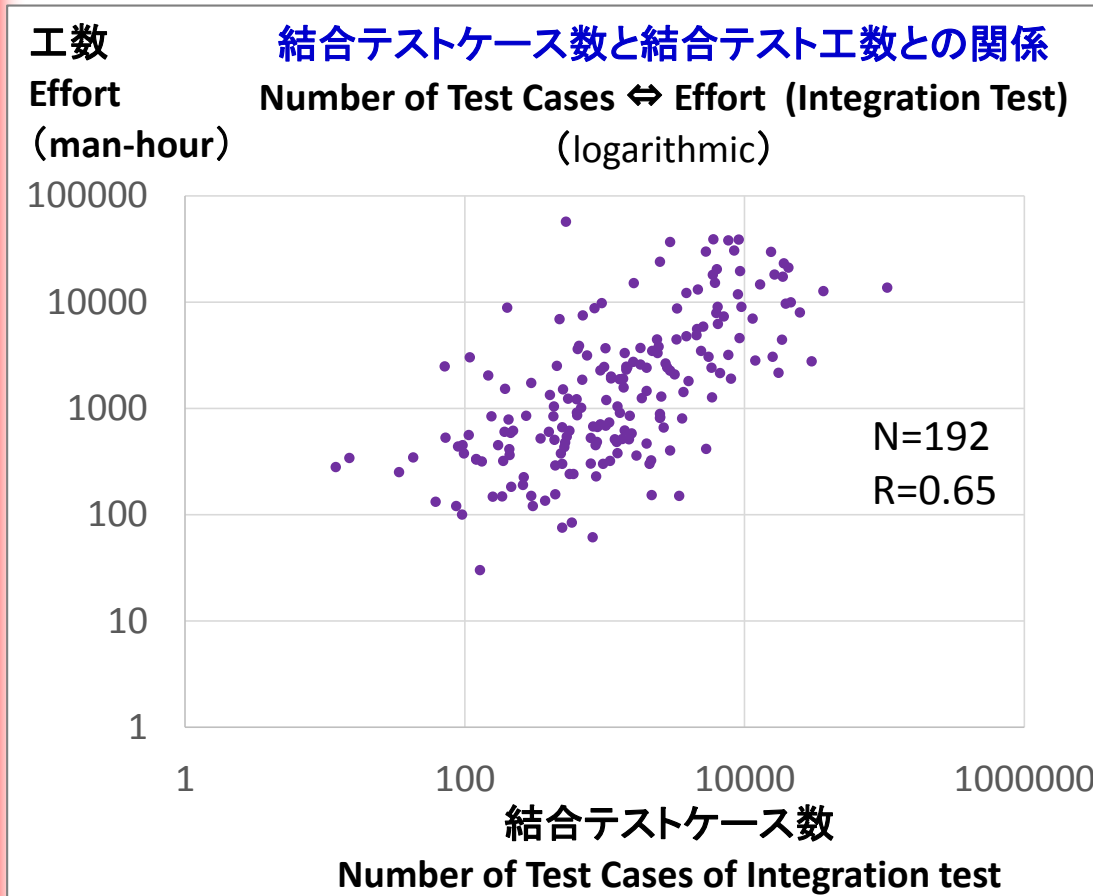
<工程: **結合テスト** Integration Test Phase>



3. 各工程における規模、成果物量および工数の相関(つづき)

The correlation among functional size, amount of deliverables and effort in each development phase.

<工程: **結合テスト** Integration Test Phase>



3. 各工程における規模、成果物量および工数の相関(つづき)

The correlation among functional size, amount of deliverables and effort in each development phase.

まとめ (Summary)

開発規模(FP 規模)と各工程の成果物量との間、および各工程の成果物量と各工程の工数との間には、強い(又は中程度の)正相関が見られることが分かった。



自組織の各ドメインにおいて、開発規模、各工程の成果物量、各工程の工数との間の相関を確認した上で、各工程の成果物量に着目した「見積りの妥当性評価」を行うことが有効と考えられる。

- ◇ Examine the following correlation in each organization.
 - ・Correlation among functional size and amount of deliverables in each phase.
 - ・Correlation among amount of deliverables and efforts in each phase.
- ◇ Evaluate the validity of estimated efforts by taking the above correlation into account.

おわりに (Closing Remarks)

ソフトウェア開発データ白書用に収集した現行プロジェクトデータを分析することによって、生産性および信頼性に関して新たに見られた傾向を紹介した。

これらの傾向は、業種を始め様々なプロファイルのプロジェクトデータが混在した中でも見られる傾向であることから、各組織の同種のドメインにおいては、より強い傾向が見られることが期待される。

☆各組織において、定量的管理(定量データを活用したマネジメント)を推進しよう。

Let's promote quantitative management based on own repository in each organization.

☆各組織の定量的管理推進において、ソフトウェア開発データ白書の次の情報をご参考にして頂きたい。

◇収集データ項目 ◇メトリクス ◇分析方法 ◇分析結果(統計情報および知見)

Please use the following information on the White Paper as reference.

◇Data Items ◇Metrics ◇Analyzing Methods

◇ Statistical Information and Knowledge

☆本講演で紹介した内容を含む、ソフトウェア開発データ白書2014-2015の補遺を、今年末にWebサイトに掲載する予定である。併せてご参考にして頂きたい。

The addendum of White Paper2014-2015 will be placed in the web site at the end of this year. Please use it as reference, too.