

# エンジニアリング/運用組織の行動モデル

---

Internet Week  
ショーケースオンライン

運用設計ラボ合同会社

シニアアーキテクト 波田野 裕一

2020-07-10

## 波田野 裕一

運用設計ラボ合同会社  
シニアアーキテクト

### 活動の場

- ・ 日本MSP協会、JAWS-UG(AWSユーザ会)
- ・ JANOG、日本UNIXユーザ会
- ・ Internet Week (JPNIC)
- ・ 情報処理学会、電子通信情報学会、経営情報学会
- ・ 北陸先端科学技術大学院大学 (修士課程)



## 日本MSP協会 特別会員

MSP運用課題整理WG 共同チェア



## AWS Samurai 2017 (2018年3月表彰)

JAWS-UG CLI専門支部 支部長  
JAWS-UG アーキテクチャ専門支部 運営  
JAWS-UG 朝会 運営  
X-Tech JAWS 運営

# 日本MSP協会



IT情報基盤の運用サービスを提供するマネージド・サービス・プロバイダ及びIT情報基盤の運用に携わる技術者等と協力し、**運用の技術向上と品質向上、運用技術に携わる人材の発掘と育成、運用に関連する様々な評価軸を整理して明確化**するために日本MSP協会を設立します。そして、利用者にとって最適なIT情報基盤の選定と、適切なコストで安全かつ効率的に基盤を運用する指標を提供することで、さらなるIT産業界の活性化に貢献していきます。

<https://mispj.jp/>

The screenshot shows the MSPJ website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'MSPJについて', 'イベント・セミナー', 'Working Group', '会員一覧', 'お問合せ', and '会員ログイン'. Below this, a 'NEWS' section lists recent updates with dates: 2019/04/09, 2019/01/30, 2019/01/29, and 2018/11/02. An 'Information' section features three columns: 'EVENT' (Migration Competition 2019 WINTER), 'VISIT' (Mitsubishi Business School), and 'VISIT' (Osaka University). A 'FACEBOOK' section is also visible on the left side of the page.

# 概要 (Internet Week 2018) 前回

---

サービス運用やシステム運用に求められる役割や仕事は時代とともに常に変化しています。そんな中で「運用の価値」も変わり続けています。しかし、運用価値の全てが変わるかということ、大きく変わる部分もある一方で本質的に変わらない部分もあるはずです。

本発表では、「価値ある運用」を継続的に実現するために必要な「運用」の考え方や運用現場において求められる役割について、日本MSP協会MSP運用課題整理WGにおける議論を踏まえて解説していきます。

# 概要 (Internet Week 2019) 今回

---

技術の進化やビジネス環境の変化が激しい現在においては、能動的に変化への対応をしながら自律的に学習し成長し続けることができる運用組織が求められています。しかし実際には、「うちのエンジニアは指示待ちで自分からは動かない。」 「うちのエンジニアは勉強しないのでスキルが低い。」などの声が聞こえてくるのが現実です。

本プログラムでは、**運用組織におけるエンジニアのスキルや行動に影響を与える要素を整理し、運用組織にとって望ましい「行動モデル」を実現するために必要な考え方**について解説します。

# 2018年の発表のふりかえり

# 「運用」の価値は事業継続性

事業における「運用」は、以下のように定義することができる。

運用組織がもつ機能やリソースを活用して、事業を継続すること。

## 運用業務の本質は「事業継続性」の実現

サービス価値  
(経営、実務)

目的

手段

エンジニアリング価値  
(生産工学)

- ・ エンドユーザの課題を解決すること
- ・ 社内ユーザの課題を解決すること
- ・ 誰かの課題を解決することを(間接的に)支援すること

ビジネスの継続

- ・ 高度な反復性、再現性が求められる業務活動。
- ・ 独自性よりも安定性、合理性が価値を持つ業務活動。
- ・ 定量評価による合理性検証を前提とした業務活動。

実業務の継続

# 「運用」の価値を支える能力

能力1

論理能力

論理によって曖昧さや矛盾を排除し、  
論理的に正しいドキュメントで客観化できることが**大前提**

運用業務を論理的に構造化する力がどうしても必要

その先に

能力2

抽象化  
能力

適切に抽象化して事象や対象物の特性を把握し、  
扱いやすくすることが重要

能力3

具体化  
能力

適切に具体化して現場・現物・現実に対して  
最適化することが重要



## 属人化の特徴 (プラス面、マイナス面)

---

属人化は「個人に仕事が属する」ので以下の特徴がある

### プラス面

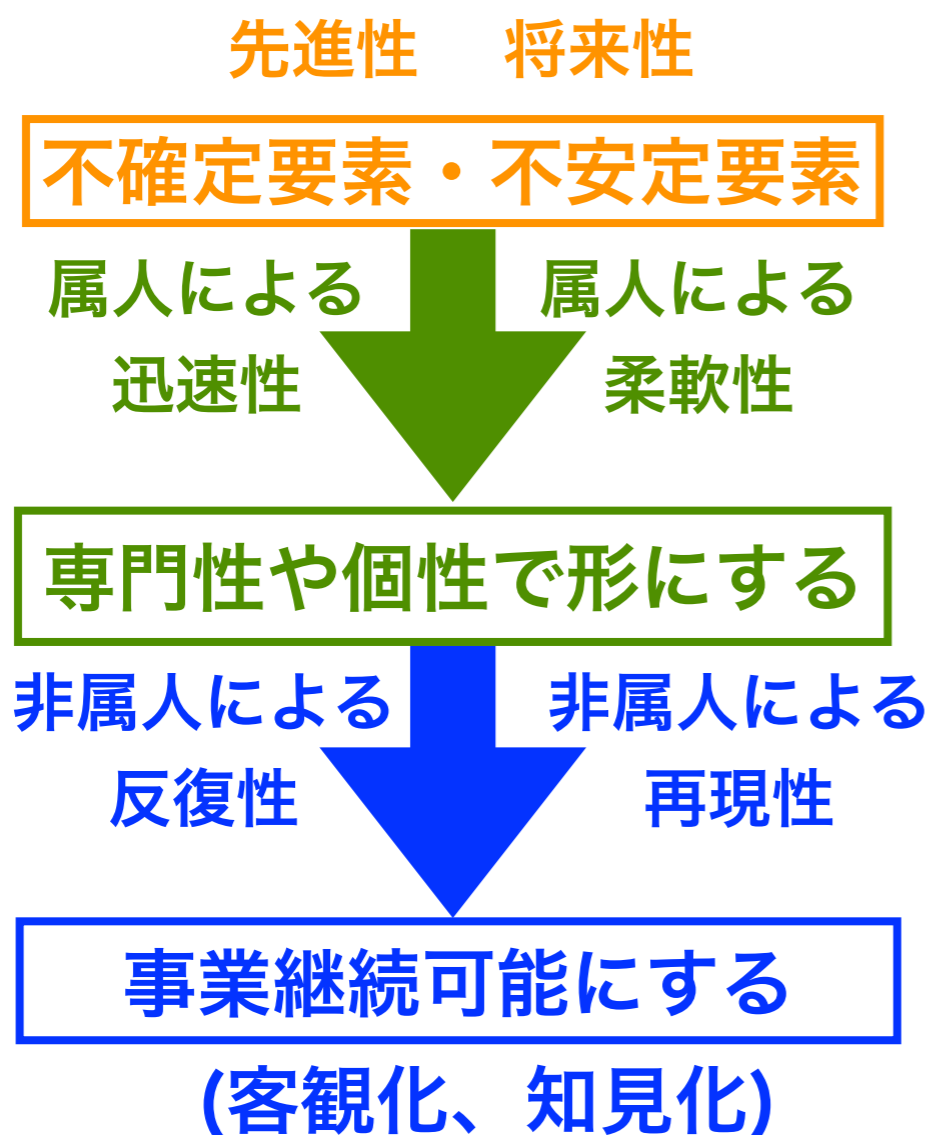
- ・ 専門性や個性が活きる
- ・ 立ち上がりが早い
- ・ 非再現的な仕事に最適

### マイナス面

- ・ 局所的 (範囲狭)
- ・ 非反復的 (少回数)
- ・ 非再現的 (単発的・育成難)
- ・ 揮発的

# 運用の「属人化」とどう向き合うべきか

業務の局面に応じて「属人」「非属人」の両領域が必要



先進性、柔軟性が価値

属人化が善

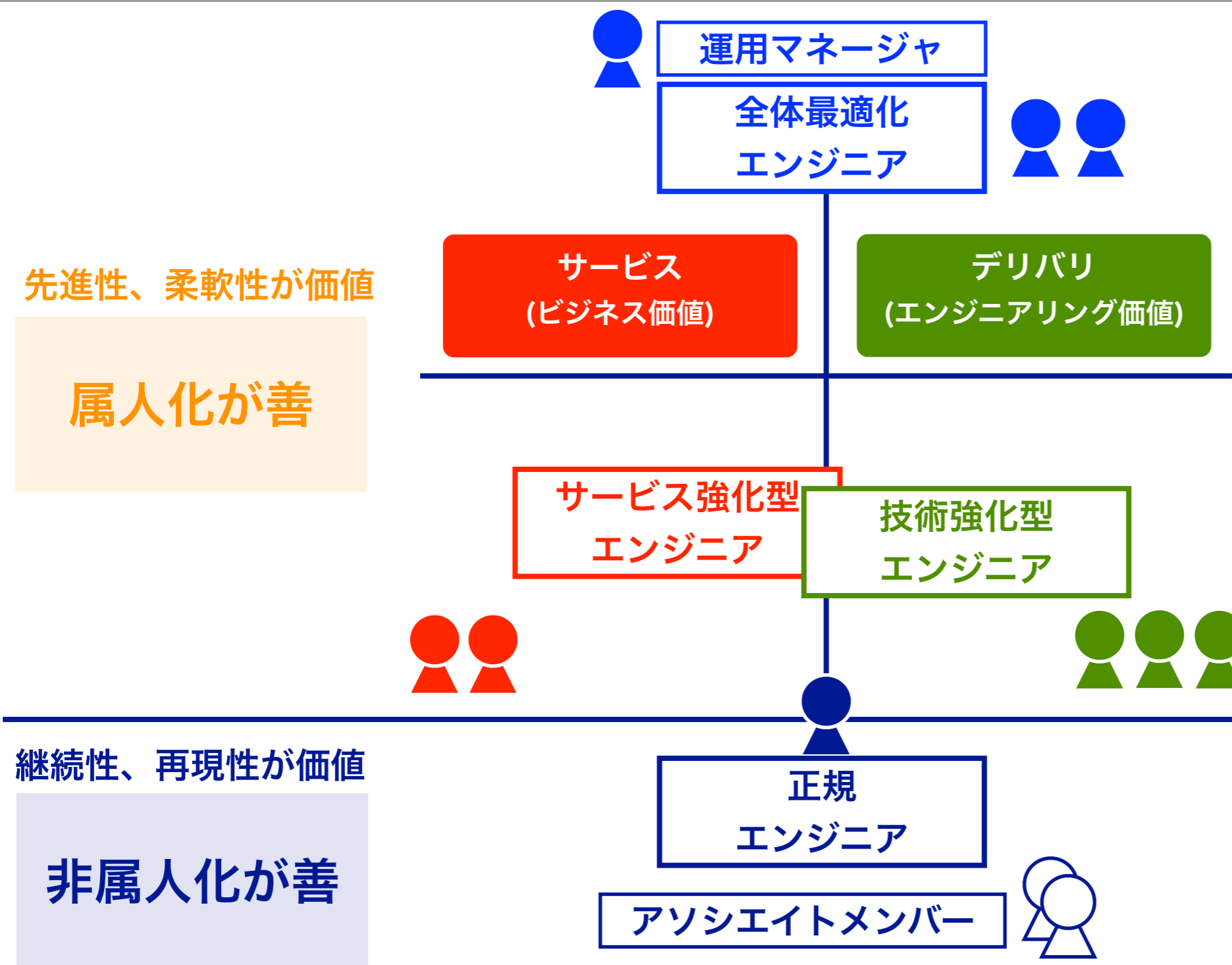
揮発性が致命的な弱点

継続性、再現性が価値

非属人化が善

非揮発性が重要

# 運用のロールモデル (全体像)



# 「エンジニアリング価値」の確立が急務

運用組織がもつ機能やリソースを活用して、**事業を継続する。**

運用現場の  
基礎体力

「問題を根性で解決するのは馬鹿です。  
問題を**エンジニアリング**で解決するのが  
エンジニアの仕事です」  
@yoshiori

<http://d.hatena.ne.jp/Yoshiori/20120217/1329491437>

論理能力

論理的な正しさを重視・実践できる

抽象化能力

対象物を扱いやすくモデル化できる

具体化能力

現場や現実を直視して最適化できる

特に「**属人と非属人を橋渡しする人**」が必要

# その先の「サービス価値」も見据えよう

運用組織がもつ機能やリソースを活用して、**事業を継続する。**

運用現場の  
実戦能力

- ・ エンドユーザの課題を解決する
- ・ 社内ユーザの課題を解決する
- ・ 誰かの課題を解決することを(間接的に)支援する

全体最適  
視点

顧客最適化視点

で考えることができる

定性評価  
視点

類似性や差異の

把握や整理ができる

定量評価  
視点

定量的に物事を

判断できる

特に「顧客最適化視点を持てる人」が重要

# 今回の主テーマ (概要より)

---

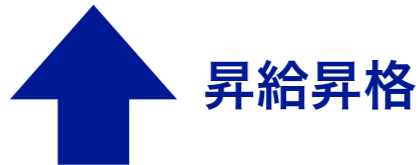
技術の進化やビジネス環境の変化が激しい現在においては、能動的に変化への対応をしながら自律的に学習し成長し続けることができる運用組織が求められています。しかし実際には、「うちのエンジニアは指示待ちで自分からは動かない。」 「うちのエンジニアは勉強しないのでスキルが低い。」などの声が聞こえてくるのが現実です。

本プログラムでは、**運用組織におけるエンジニアのスキルや行動に影響を与える要素を整理し、運用組織にとって望ましい「行動モデル」を実現するために必要な考え方**について解説します。

# 運用組織における人材分布の変動

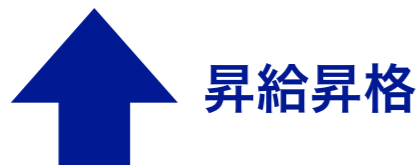
# 運用現場における人材構成の例

運用マネージャ



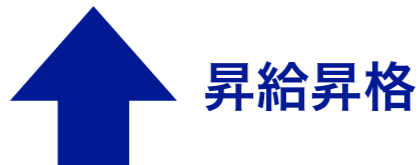
シニアエンジニア

- ・ 平日日勤 (休日深夜エスカレーション先)



レギュラーエンジニア

- ・ レベル3: 経験3年以上 (シフトリーダー)
- ・ レベル2: 経験3年未満 (シフトサブリーダー)
- ・ レベル1: 経験1年未満



アソシエイトメンバー

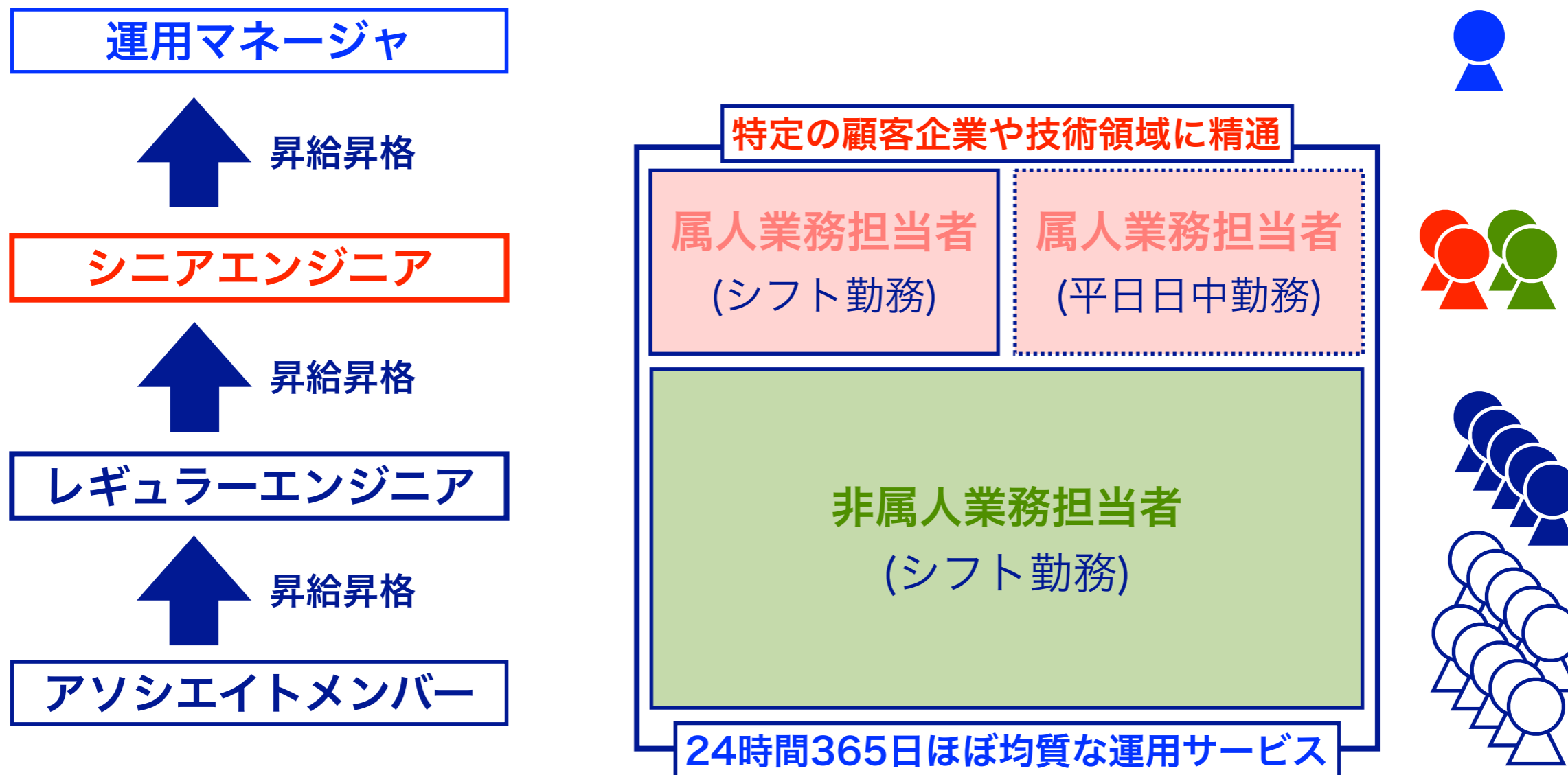
- ・ 配属者 (本配属)
- ・ 見習者 (仮配属)
- ・ 入職者/新卒 (未配属)





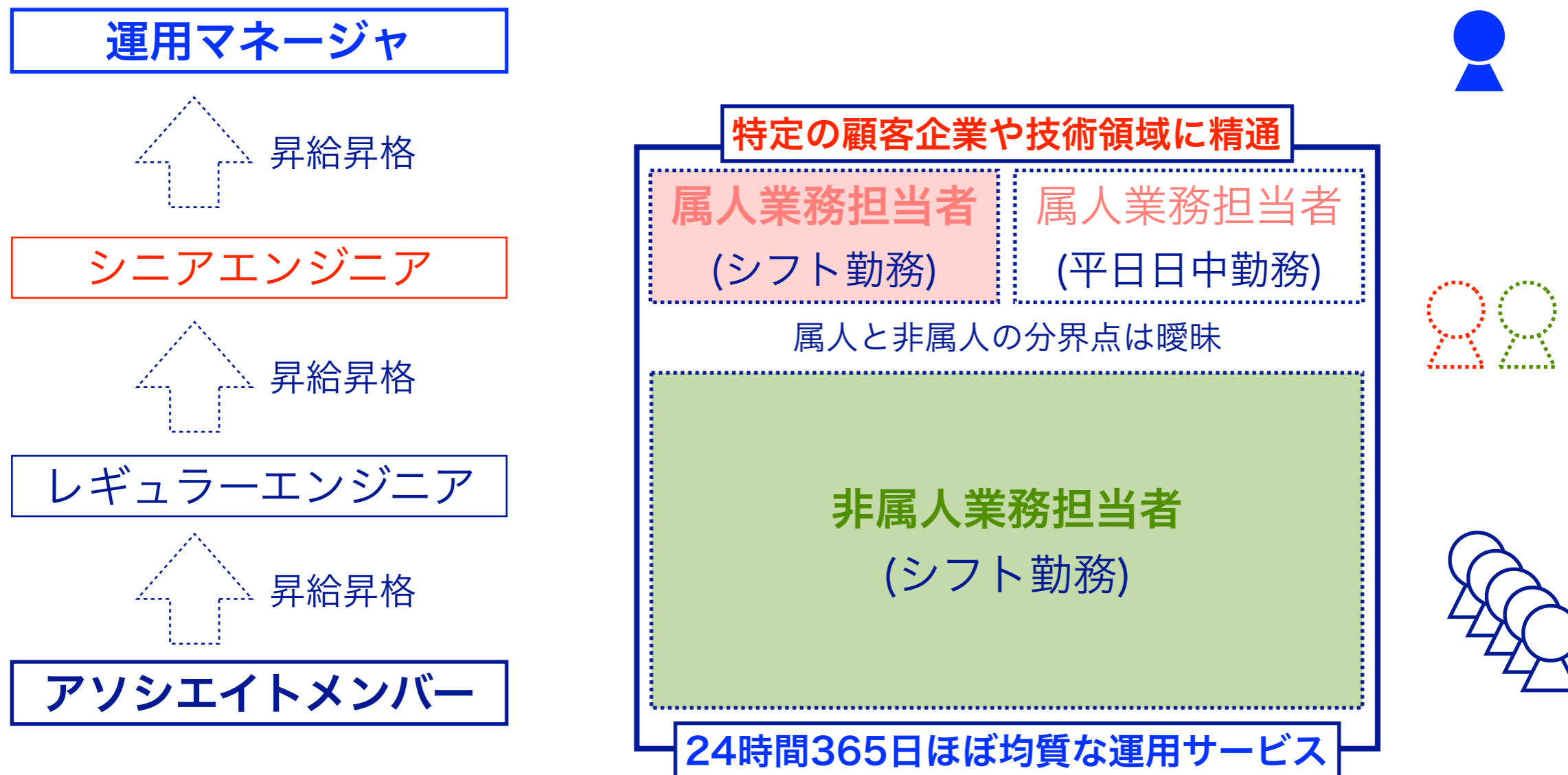
# 運用現場における人材分布 (理想像)

属人(平日日勤)と非属人(シフト勤務)のバランスが良いのが理想とされる



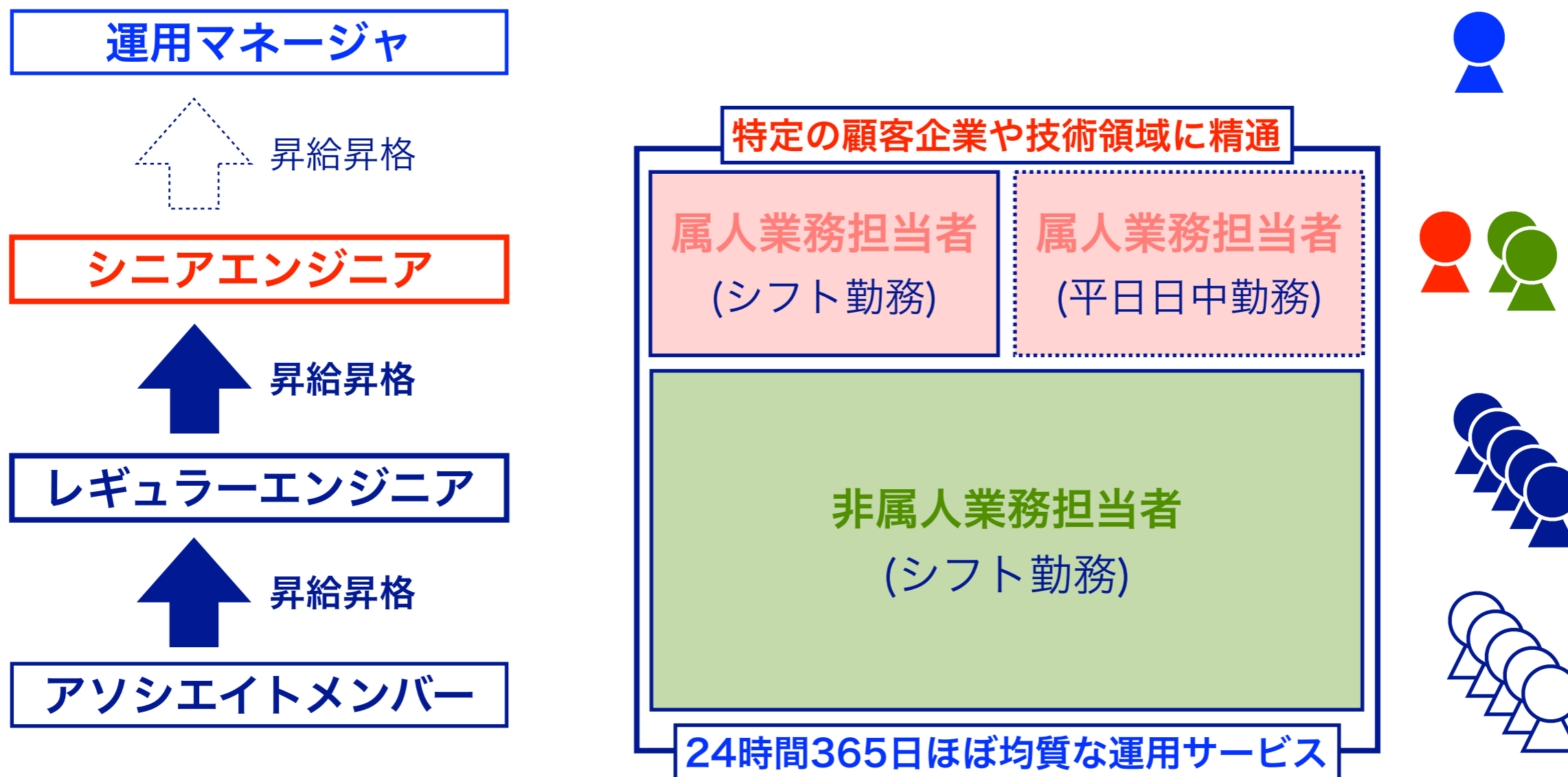
# 運用現場における人材分布 (初期段階)

初期段階では、シフトを回すだけで精一杯なことが多い。



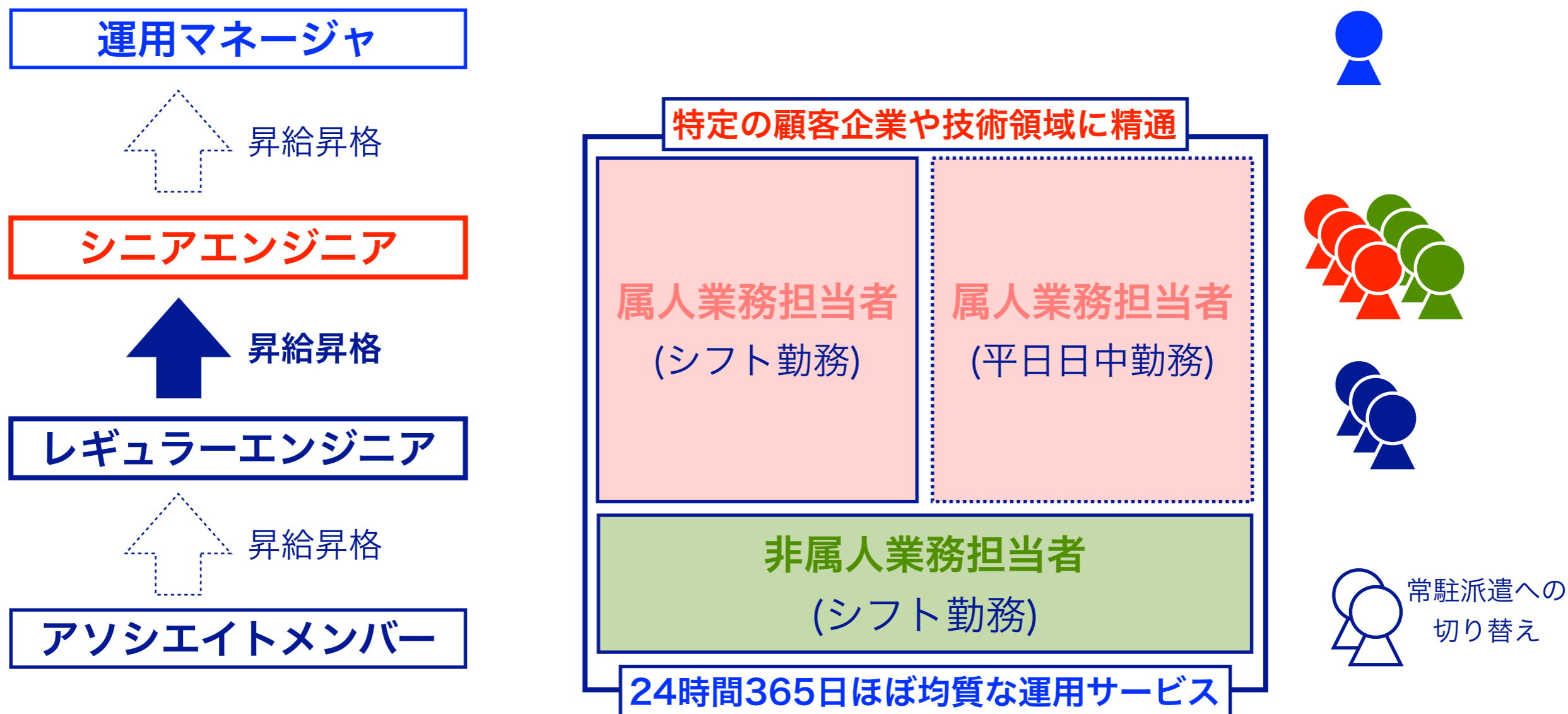
# 運用現場における人材分布 (成長段階)

成長段階では、属人人材が徐々に増え、業務分担が進む。



# 運用現場における人材分布 (成熟段階)

成熟段階では、非属人人材が徐々に減り、属人化が進む。



# 運用現場における人材分布に影響する要素

この状態(ある程度の属人化)を肯定するか、否定するか？

肯定する場合

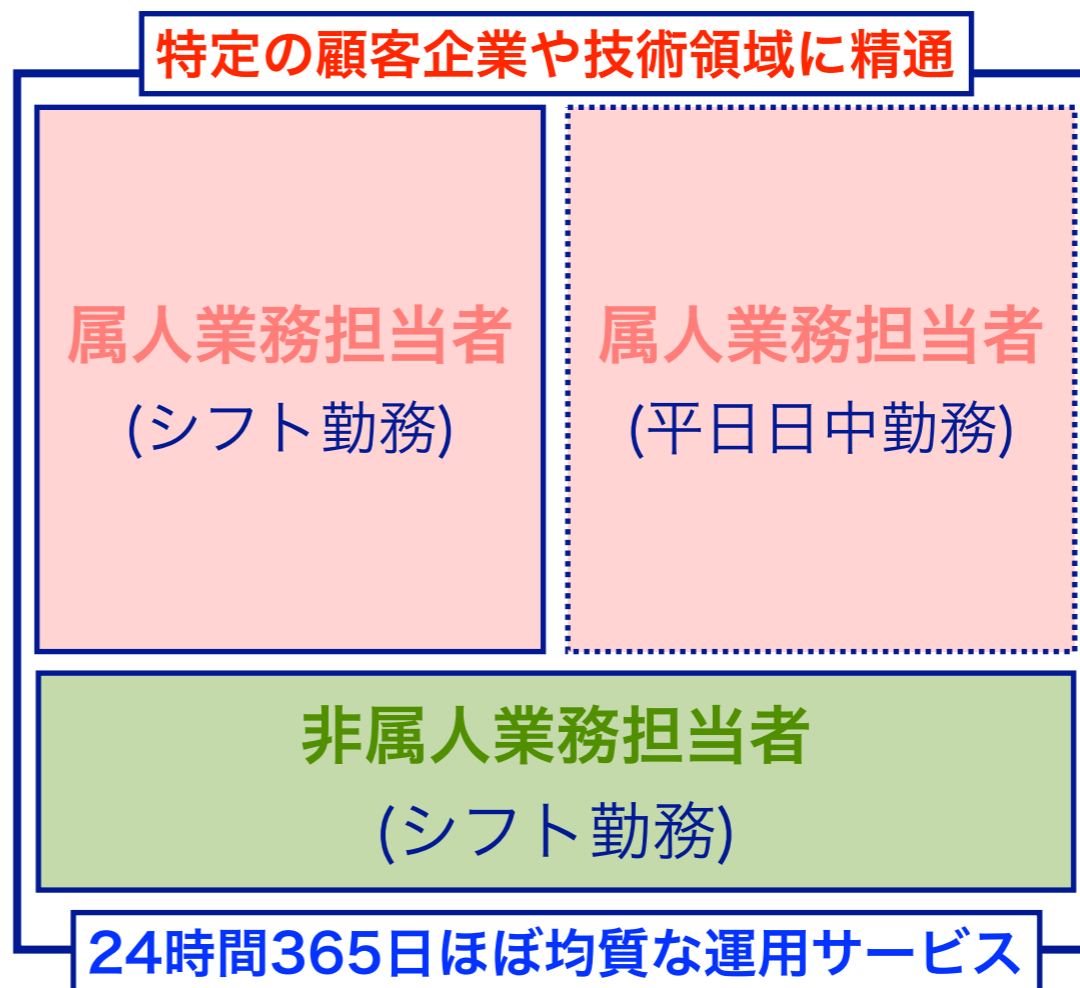


属人化  
圧力

否定する場合



非属人化  
圧力



# 運用現場における属人化の肯定 (過去)

人材流動性が低く、費用対効果に厳しくなかったため、  
運用現場における属人化は肯定的に捉えられていた。

属人化が  
評価された時代



属人化  
圧力

一方で...

- ・ 「費用対効果」よりも「人材育成」を重視。
- ・ 専門性や個性が強化された。
- ・ 「頼れる人材」として本人の自信に繋がった。
- ・ 自ら「育つ」モチベーションに繋がった。

「属人化」を専門性として肯定評価

- ・ 業務のサイロ化とともに、専門性や業務の囲い込みをする人が現れた。(属人化の負の側面)
- ・ 技術が急速に発展する中で、後進を育成できる人材を評価してこなかったため、「できる人」と「できない人」の断絶が発生した。

# 運用現場における属人化の否定 (現在)

人材流動性が高く、費用対効果に厳しくなったため、  
運用現場における属人化は否定的に捉えられるようになった。

属人化が  
否定される時代



非属人化  
圧力

- ・ 「人材育成」よりも「費用対効果」を重視。
- ・ 専門性や個性に対して否定的。
- ・ 「頼れる人材」よりも「誰でもできる」を重視。
- ・ 自ら「育つ」メリットが希薄になった。

「属人化」を隠蔽化として否定評価



当然の帰結として

「うちのエンジニアは指示待ちで自分からは動かない。」

「うちのエンジニアは勉強しないのでスキルが低い。」

などの声が聞こえてくる

# 属人が評価された時代、属人が否定される時代

人材流動性の変化、費用対効果に対する要求により、  
「属人化」への評価が極端に振れているのが現状

属人化が  
評価された時代



属人化  
圧力

- ・ 「費用対効果」よりも「人材育成」を重視。
- ・ 専門性や個性が強化された。
- ・ 「頼れる人材」として本人の自信に繋がった。
- ・ 自ら「育つ」モチベーションに繋がった。

## 「属人化」は専門性か隠蔽化か？

非属人化  
圧力

属人化が  
否定される時代



- ・ 「人材育成」よりも「費用対効果」を重視。
- ・ 専門性や個性に対して否定的。
- ・ 「頼れる人材」よりも「誰でもできる」を重視。
- ・ 自ら「育つ」メリットが希薄になった。



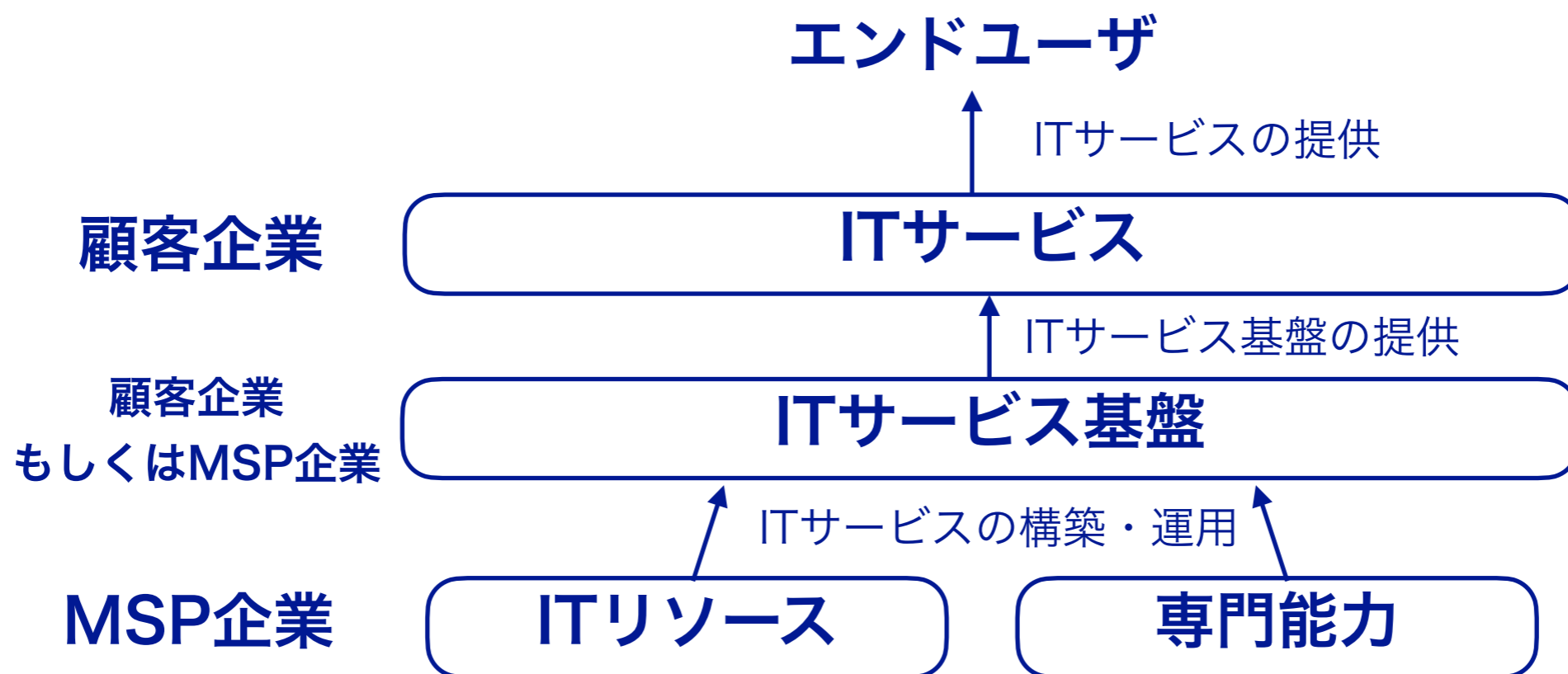
# 「属人」と「非属人」の役割分担

(MSPの例)

# マネージドサービスプロバイダ(MSP)

"MSP(Managed Service Provider: マネージドサービス提供者)とは、ユーザに期待されているビジネス上の成果を伴に実現するために、多様な資源と機能を継続的に提供する専門家集団のことを言う。"

(日本MSP協会 MSP活用ガイド)



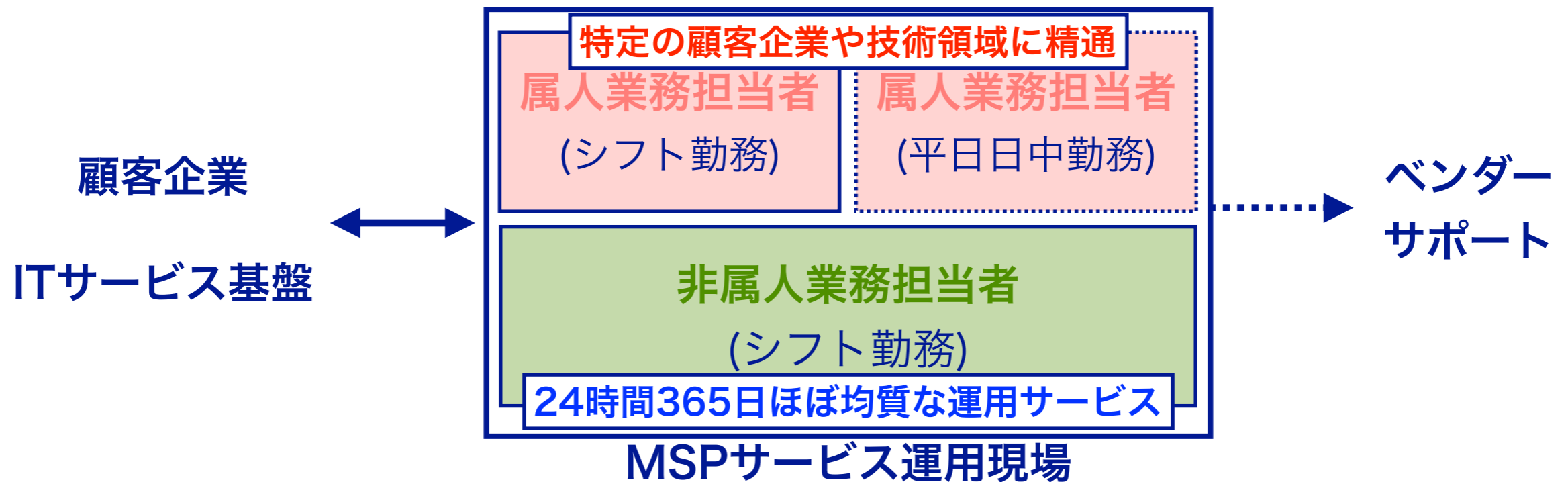
# MSPサービス運用現場への要求

- ・ 顧客企業に対して24時間365日ほぼ均質な運用サービスを提供するという要求がある (非属人的要求)
- ・ 特定の人材が特定の顧客企業や技術領域について精通することにより付加価値が認められてきたという事実直面してきた (属人的要求)

MSP各社は、一定の基準を定めて非属人的な業務の担当者と属人的な業務の担当者に分類している。

# MSPサービス運用現場の体制

原則として属人業務担当者と非属人業務担当者の両者が24時間常在席し、24時間均質なMSPサービスを提供できるように努めている



シフト勤務者だけでは対応できない事象が発生した場合においても、MSPサービス運用現場全体で対応できる体制が組み立てられている。

# MSP運用現場人材の役割分担

MSPサービス運用現場では、**属人化を一律に弊害とみなすのではなく、属人化と非属人化それぞれの特徴を活かした業務上の役割分担を試みている。**

分類	役割	勤務形態	想定外事象における役割	職位の名称
非属人	顧客企業に対して24時間365日ほぼ均質な運用サービスを提供する役割を中心的に担う。	ほぼ全員がシフト勤務に従事している。	エスカレーションフローに従い、属人業務担当者やサポートベンダーにエスカレーションする。	「アシスタント」「アソシエイト」などの初期キャリアを意味する職位が付与されている。
属人	特定の顧客企業や技術領域について精通することにより付加価値の提供を担う。	シフト勤務に従事する者と、平日日中勤務に従事する者がいる。	シフト勤務者からのエスカレーションを受けて対応する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 非属人業務担当者と比較するとその名称や内容がMSP企業によって大きく異なる。</li> <li>- シフト勤務者において「シフトリーダ」などのシフト内における上位職を意味する名称が付与されている。</li> </ul>

**「属人化」を専門性として一定の評価**

# 今後の課題: IT運用現場人材の役割のモデル化

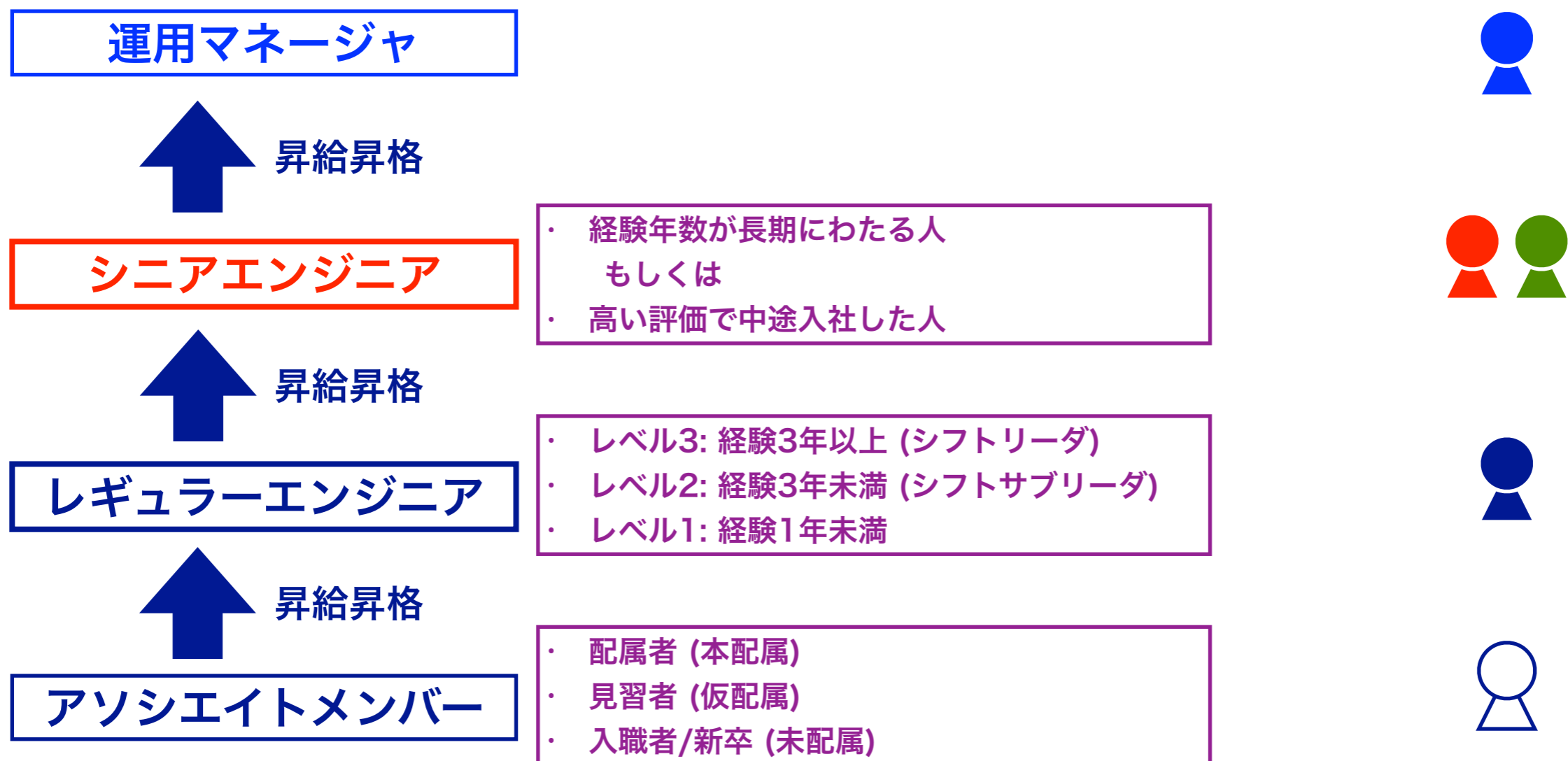
- ・ MSP運用現場の人材の役割分担は、個別企業で暗黙知的に形成されたもので、企業を超えた形式知にはなっていない。
- ・ 今後は、属人業務と非属人業務それぞれにおいて求められる能力や、その能力によって解決すべき運用業務上の課題を明確にし、IT運用人材の役割モデルを確立する必要がある。

IT運用現場人材の役割モデルが不明確なため、特に人材の育成や採用において多くのIT運用現場が困難に直面している。

# 運用組織における役割分担と運用能力

# 運用現場における人材評価の例

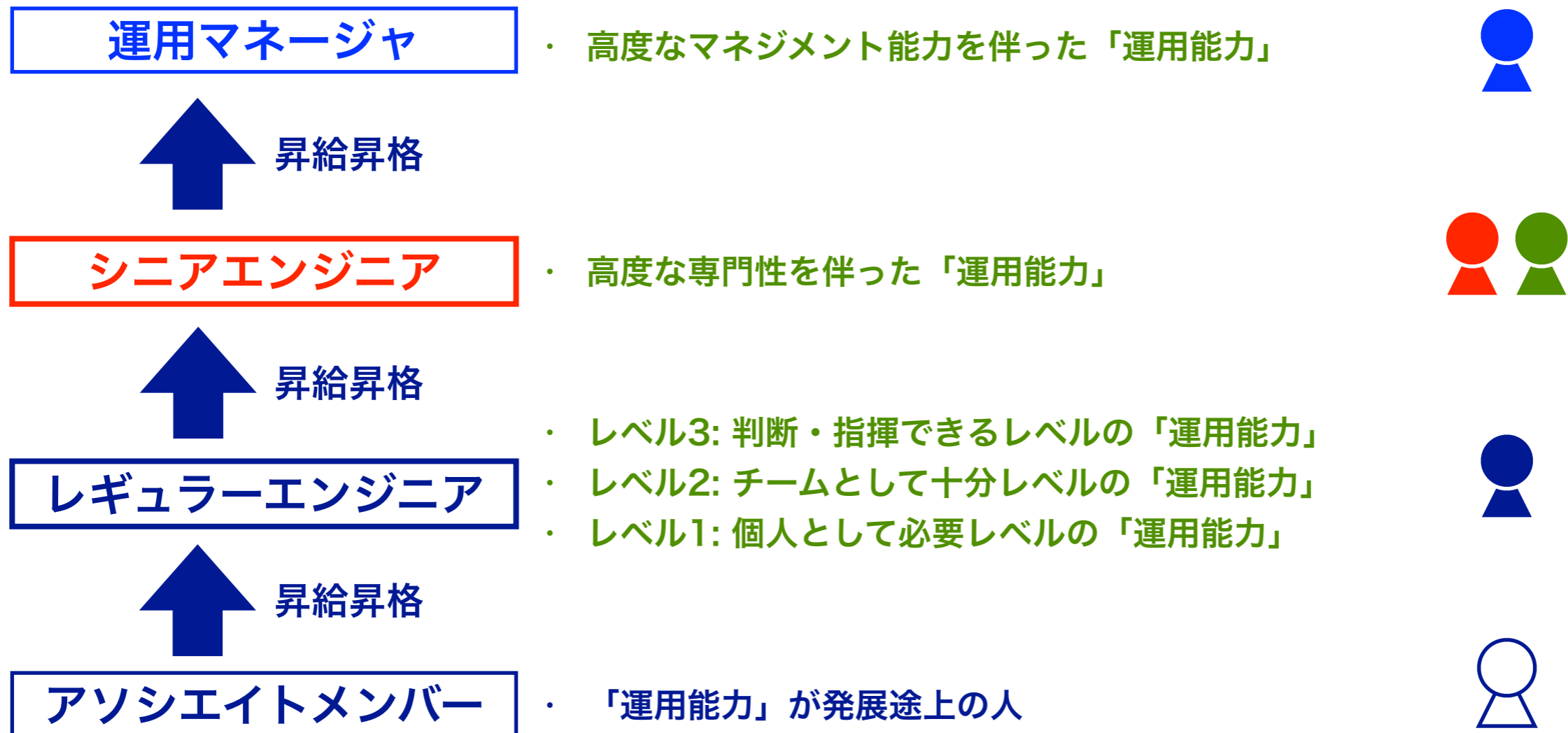
多くの運用現場において「**経験年数**」の評価比重が高くなっている。





# 運用現場における人材評価の理想像

運用現場における「運用能力」を評価の中心にすべき。



## 「運用能力」とは何か

---

# 運用能力



「あるべき運用業務」を実現できる能力

と考える

# 「あるべき運用業務」とは何か？

## ありがちな(つらい)運用業務

1. 人が理解しやすいようになっていない。
2. システムが取り扱いやすいようになっていない。
3. 論理的に正しいことを検証していない。

影響(例)

評価されない。引き継ぎや自動化に失敗する。他部署に押し切られる

## あるべき運用業務

1. 人が理解しやすいようになっている。
2. システムが取り扱いやすいようになっている。
3. 論理的に正しいことを検証している。

影響(例)

適正な評価・引き継ぎ・自動化ができる。他部署と対等に近い

「あるべき運用業務」は実現した人は、どうやって実現したのか？

「つらい」原因を一つ一つ潰していった

1. 人が理解しやすい業務の実現

適切な抽象化

2. システムが取り扱いやすい業務の実現

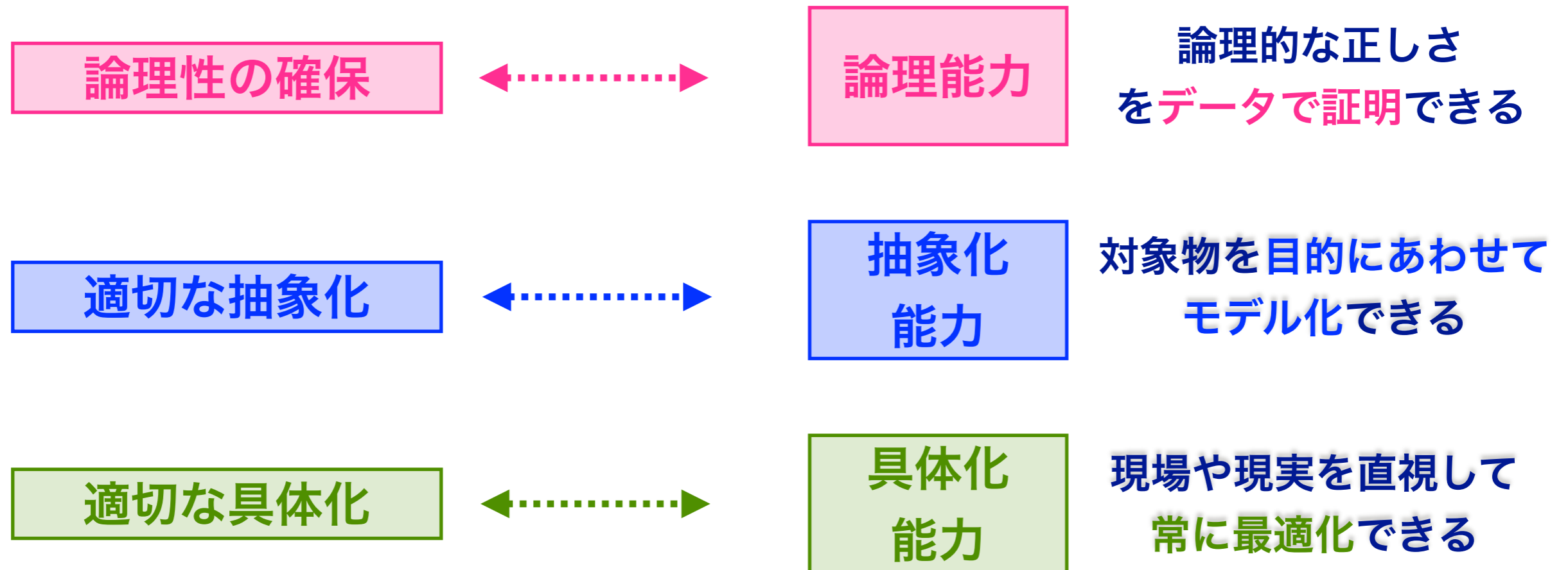
適切な具体化

3. 論理的に正しいことを検証できる業務の実現

論理性の確保

ITを扱う上で当たり前のこと(科学技術と論理的に向き合うこと)を  
当たら前に、愚直に、泥臭く、徹底的にやっている

# 「あるべき運用業務」を実現する人の運用能力



ITを扱う上で当たり前のこと(科学技術と論理的に向き合うこと)を  
当たり前に、愚直に、泥臭く、徹底的にやっている

# 「あるべき運用業務」を実現する2つの運用能力

## 明示的な能力

論理能力

論理的な正しさをデータで証明できる

抽象化能力

対象物を目的にあわせてモデル化できる

具体化能力

現場や現実を直視して常に最適化できる

## 暗黙的な能力

ITを扱う上で当たり前のこと  
(科学技術と論理的に向き合うこと)を  
当たり前に、愚直に、泥臭く、徹底的にやる

# 仮説: 「運用能力」には2つの領域がある

**明示的な能力**

スキルセット

- 論理能力
- 抽象化能力
- 具体化能力

- 技術能力 (業界内共通)
- 業務能力 (個別業務や顧客に関する知識)

**暗黙的な能力**

マインドセット

- 思考とふるまい

# 仮説: 「運用能力」 2領域の特徴

## 明示的な能力

スキルセット

- ・ 客観評価しやすい。
- ・ 育成しやすい。
- ・ 影響は個人範囲に留まる。

## 暗黙的な能力

マインドセット

- ・ 客観評価は困難。
- ・ 育成も困難。
- ・ 影響は組織全体に渡る。



# 「暗黙的な能力」に目を向ける必要がある

「うちのエンジニアは指示待ちで自分からは動かない。」  
「うちのエンジニアは勉強しないのでスキルが低い。」  
と、ぼやく前に....

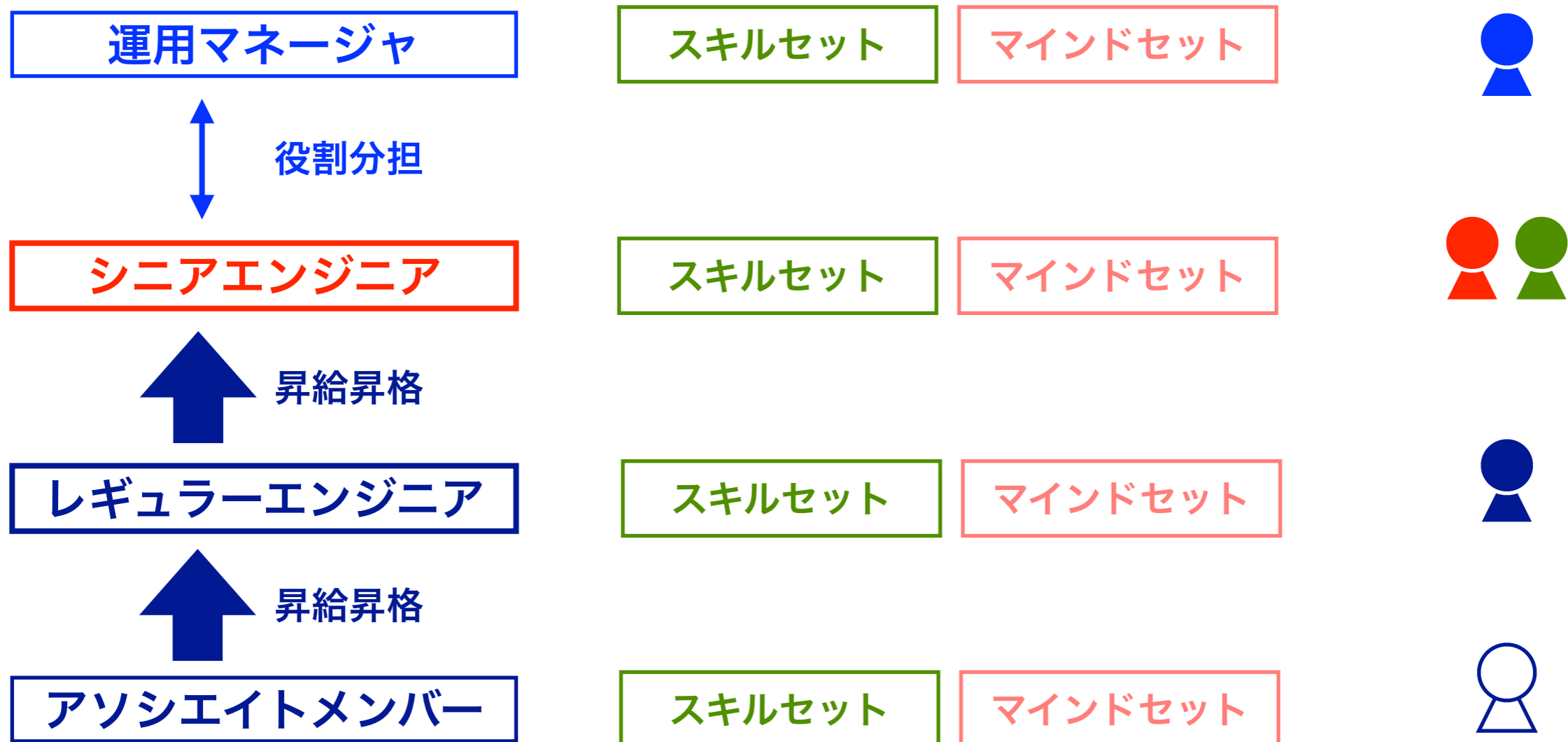
## 暗黙的な能力

マインドセット

- ・ 客観評価は困難。
- ・ 育成も困難。
- ・ 影響は組織全体に渡る。

# 運用現場における人材分布とあるべき運用能力

運用現場で求められる「運用能力」を提示して評価すべき。

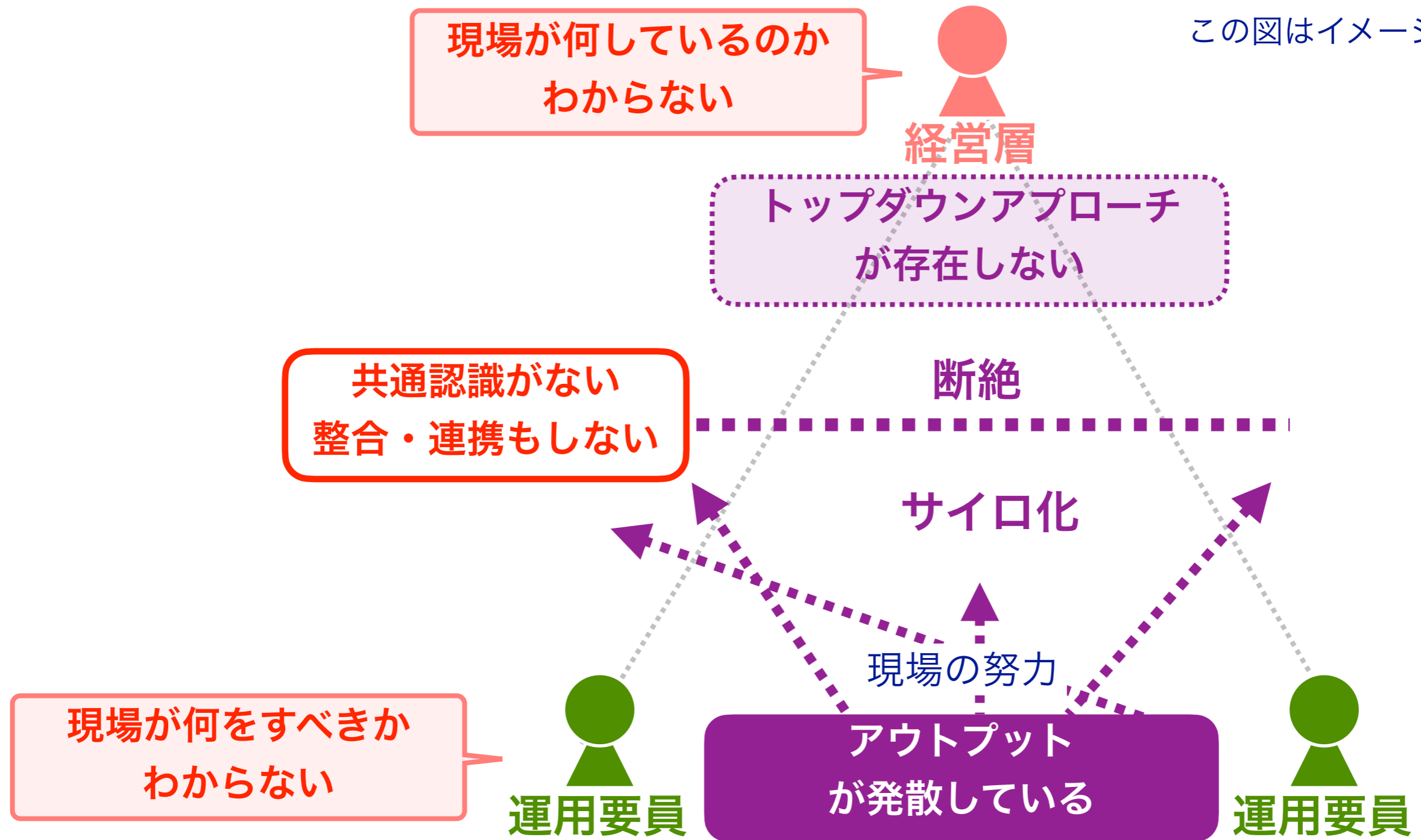


# 運用組織における行動モデル

マインドセット

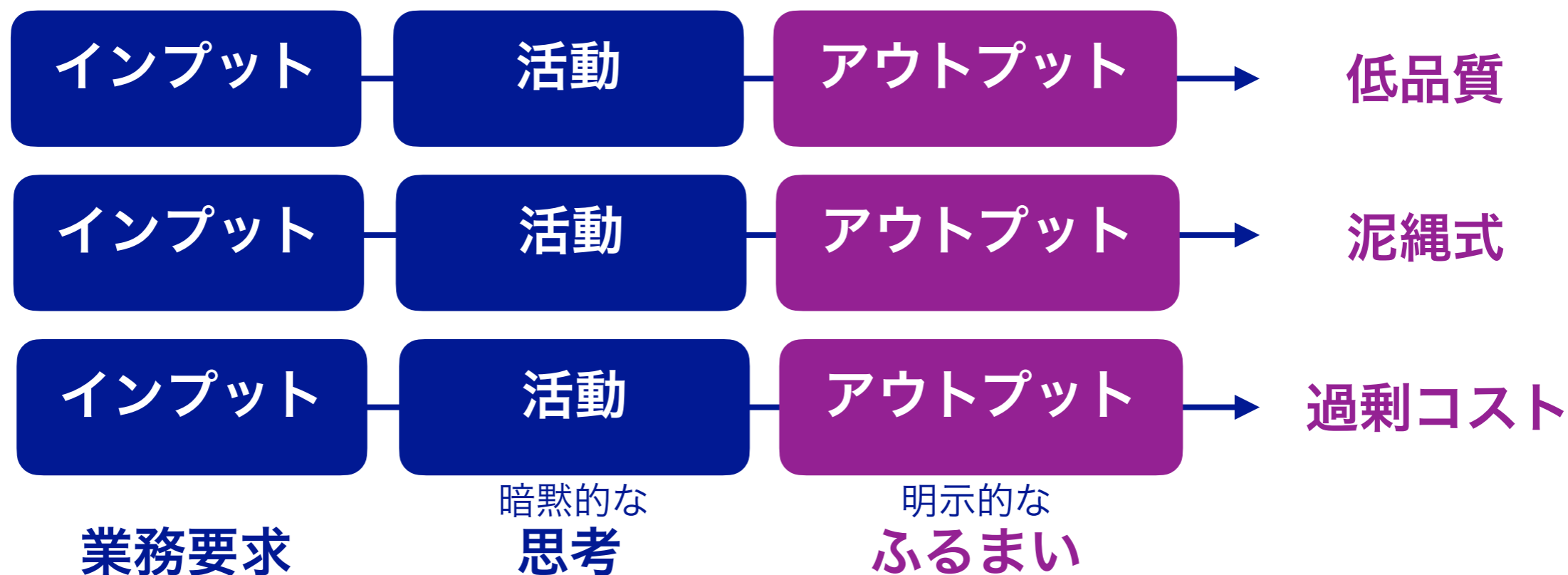
# 努力があまり報われない日本の運用業務

この図はイメージです



# ありがちな「思考」と「ふるまい」

「ちゃんとアウトプットしている!」と現場は言うけれど...



「うちのエンジニアは指示待ちで自分からは動かない。」  
「うちのエンジニアは勉強しないのでスキルが低い。」

# 参考: ロジックモデル

ある施策がその**目的を達成するに至るまでの**  
論理的な因果関係を明示したものの



事前・事後的に施策の概念化や設計上の  
欠陥や問題点の発見につながる

文部科学省 [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/hyouka/kekka/06032711/002.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/hyouka/kekka/06032711/002.htm)

## 参考: アウトカム

---

### Outcome

a result or effect of an action, situation, etc.:

(出典: Cambridge Dictionary)

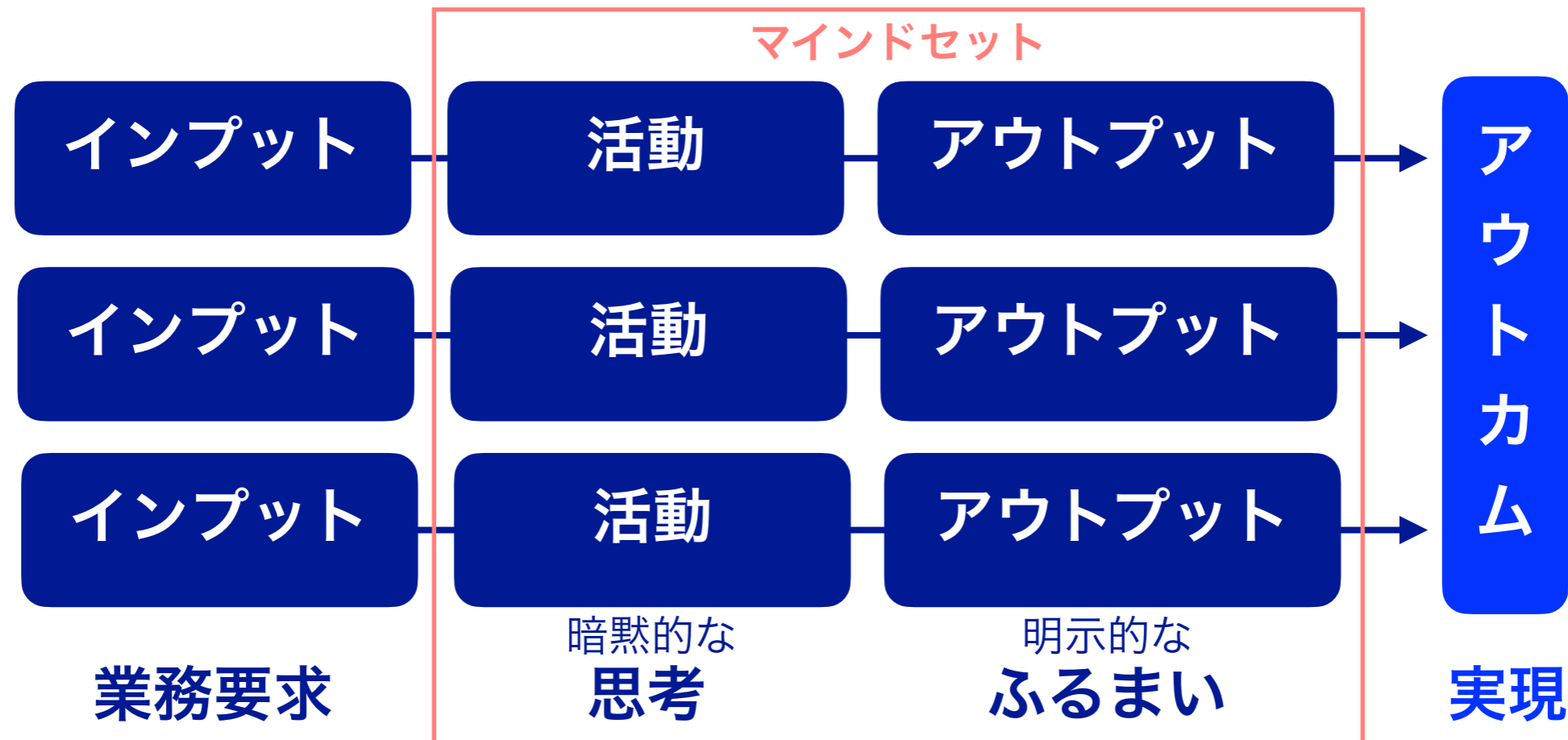
## 行動することによって生じる「結果」

何らかの「意思決定」を伴う

結果が出るまでは成否に確信が持てない

# 「ロジックモデル」から考えるマインドセット

どんなアウトカムを実現するためにどんな活動をすべきなのか？



運用エンジニアにとって最も大事な視点



# 運用組織のアウトプットはアウトカム像で決まる

アウトカムが不明瞭であれば、活動とアウトプットは空疎になりがち

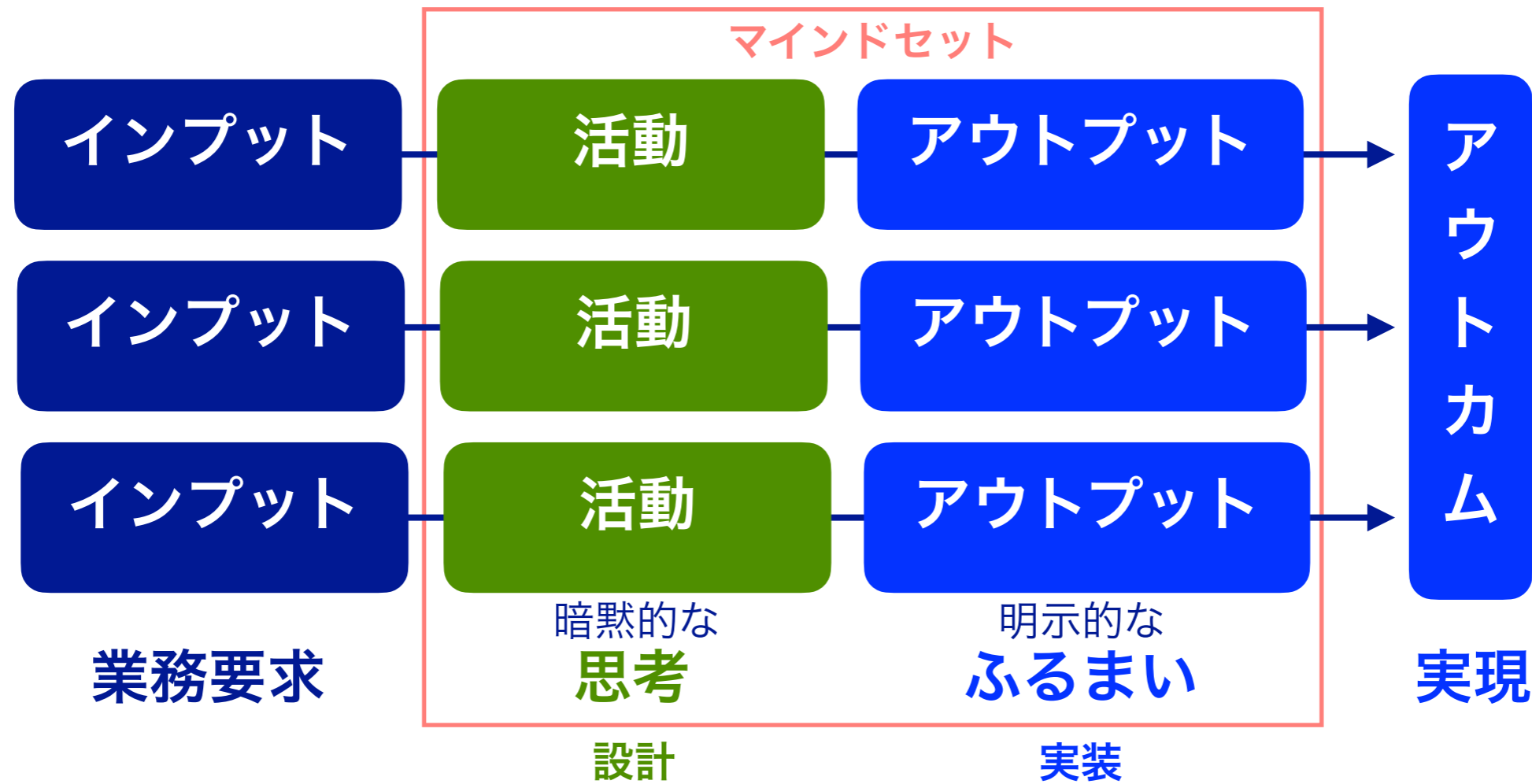


「うちのエンジニアは指示待ちで自分からは動かない。」

「うちのエンジニアは勉強しないのでスキルが低い。」

# アウトカムを実現するためにどんな思考をするか？

アウトカムが明瞭であれば、必要な活動とアウトプットは自ずと決まる



運用エンジニアは

アウトカムを実現するために思考し続ける

## (例) 波田野のアウトカム (実現したいこと)

### 運用現場の理想

#### ▶ サービスの安定

社会基盤に相応しい安定運用

#### ▶ 業務負荷が平準的

個々人ががんばりすぎなくても業務が回る運用現場

#### ▶ 運用に対する評価が適正

適正な利潤を生む現場と、適切に評価される要員

出典: Internet Week 2009 「運用方法論 ～システム運用現場の現状分析 そして運用設計へ～」

# 運用現場において求められるマインドセット

マインドセット = 思考 x ふるまい → 実現

活動

思考

ITを扱う上で当たり前のこと(科学技術と論理的に向き合うこと)を  
当たら前に、愚直に、泥臭く、徹底的に考える

アウトプット

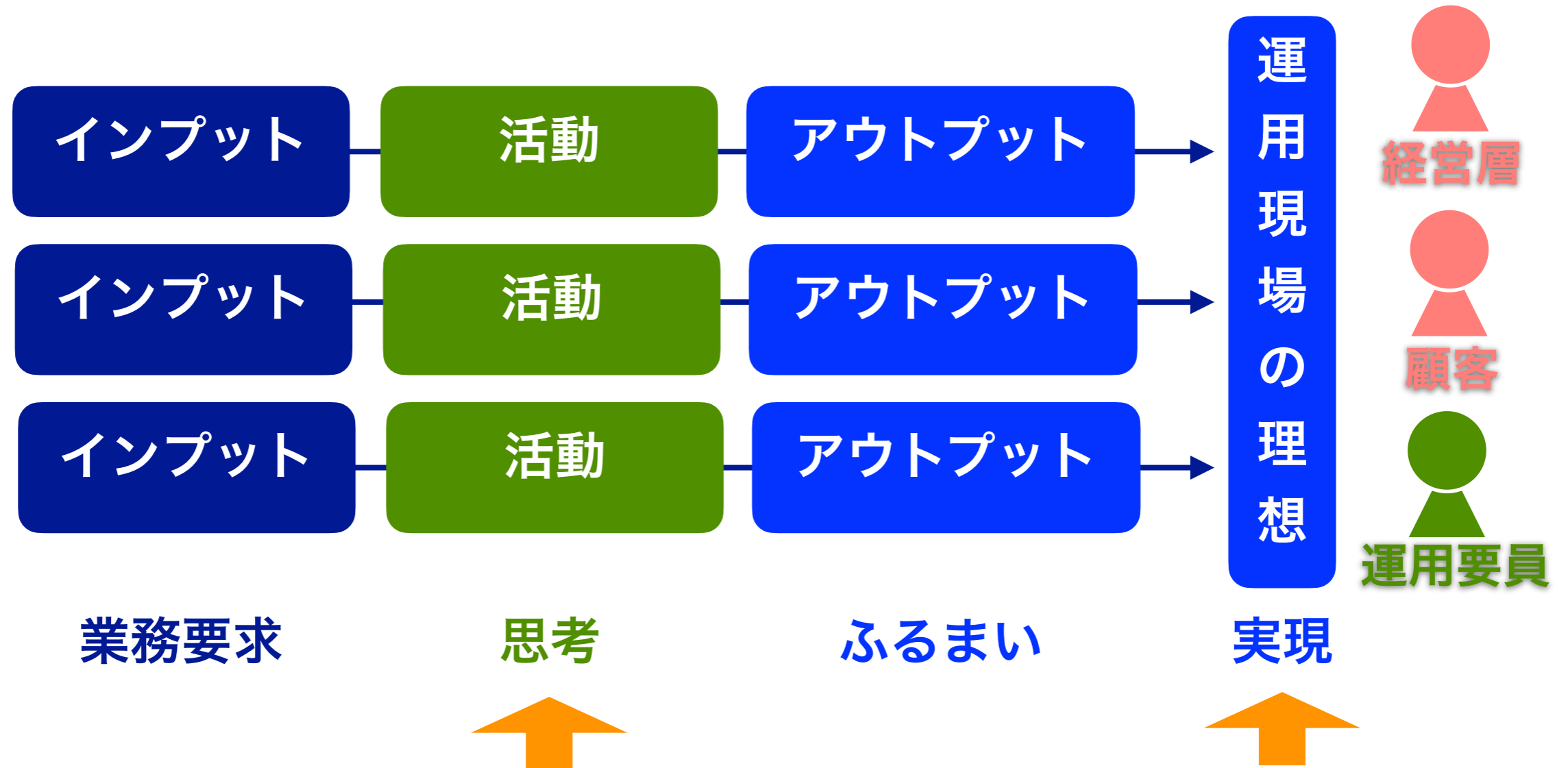
ふるまい

ITを扱う上で当たり前のこと(科学技術と論理的に向き合うこと)を  
当たら前に、愚直に、泥臭く、徹底的に実装する

運用エンジニアは

アウトカムを実現するために思考し実装し続ける

# アウトカムを実現するためにどんな思考をするか？



## 運用エンジニアにとって大事な2つの視点

# 理想を実現する「日本の運用業務」へ

**Step1** 全体最適設計

運用概要設計

**Step2** 部分最適設計

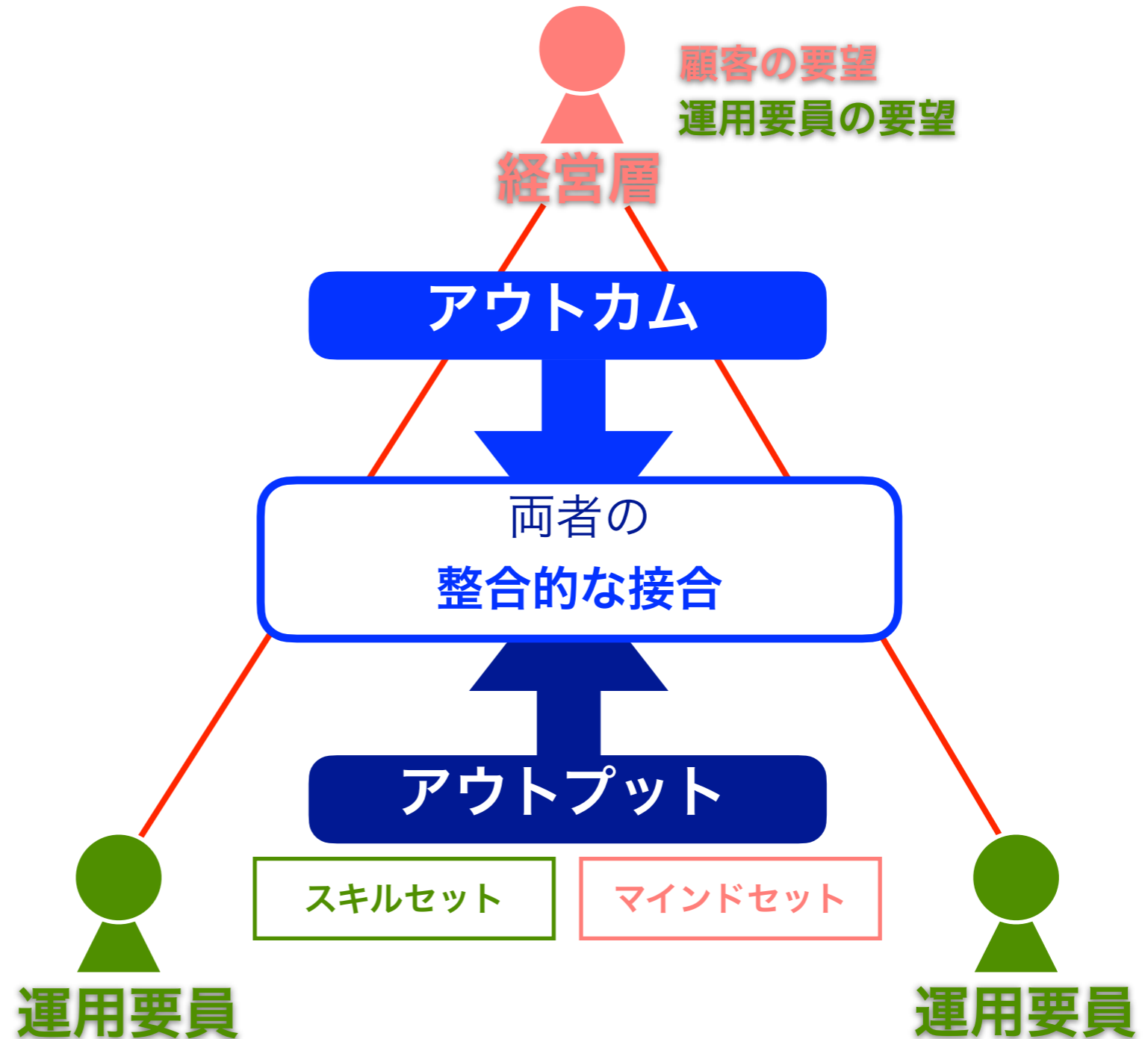
運用詳細設計

**Step3** 付加価値設計

高付加価値化

**StepX**

運用概要設計見直し



最後に

## 今回の主テーマ (概要より)

---

技術の進化やビジネス環境の変化が激しい現在においては、能動的に変化への対応をしながら自律的に学習し成長し続けることができる運用組織が求められています。しかし実際には、「うちのエンジニアは指示待ちで自分からは動かない。」 「うちのエンジニアは勉強しないのでスキルが低い。」などの声が聞こえてくるのが現実です。

本プログラムでは、**運用組織におけるエンジニアのスキルや行動に影響を与える要素を整理し、運用組織にとって望ましい「行動モデル」を実現するために必要な考え方**について解説します。



## 運用組織におけるエンジニアのスキルや行動に影響を与える要素

- **「属人化」に対する評価**
  - 肯定的な評価か？ 否定的な評価か？
  - 過剰な肯定は副作用も大きい。
- **「運用能力」の提示とその評価**
  - 明示的な運用能力をきちんと評価しているか？
  - 暗黙的な運用能力に対してきちんと向きあっているか？
- **運用現場のあるべき姿(アウトカム)の存在**
  - 経営層、顧客、運用現場の三者の共通の理想像を描けているか？

これらを運用現場で共有し、普段の運用業務に直結しているか

## 参考: 最初のアウトカムの例

### ありがちな(つらい)運用業務

1. 人が理解しやすいようになっていない。
2. システムが取り扱いやすいようになっていない。
3. 論理的に正しいことを検証していない。

影響(例)

評価されない。引き継ぎや自動化に失敗する。他部署に押し切られる

### あるべき運用業務

1. 人が理解しやすいようになっている。
2. システムが取り扱いやすいようになっている。
3. 論理的に正しいことを検証している。

影響(例)

適正な評価・引き継ぎ・自動化ができる。他部署と対等に近い

## 参考: 過去の発表資料

---

過去の発表資料は

OpsLab.jp というサイトに置いてあります。

<https://www.opslab.jp/publish/>

# Operation 運用設計 Lab

<http://www.operation-lab.co.jp/>