

# 技術をつたえるテクニック

わかりやすい書き方・話し方

**mochikoAsTech 著**

**2019-04-14 版    mochikoAsTech 発行**



# はじめに

2019 年 4 月 mochikoAsTech

本著を手にとってくださったあなた！ こんにちは、あるいははじめまして。「技術をつたえるテクニック」を書いた mochikoAsTech です。

筆者は「教えたがり」です。どれくらい教えたがりかという、初心者に向けてインフラを教える本を書いてしまうくらいの教えたがりです。同僚が「困ったなー、分からないなー」という顔をしていると「ふははは、解説しよう！」としやしやり出ていきたくするし、「ちょっと分からないことがあって教えてもらえますか？」などと言われた日には鼻息荒く「いつでもいいですよ！ なんなら今でも！」と全力で応じてしまいます。

有難いことにそんな筆者が書いた「DNS をはじめよう」と「AWS をはじめよう」というインフラ入門本は「優しい先輩が隣で解説してくれてるみたいですごくわかりやすい」という評価をいただき、なんと 1 年弱で 5,000 冊も買ってもらうことができました。もうちょっとインフラが分かるようになりたい！ と思っていたたくさんの方の元に私の好きを詰め込んだ早口な説明が届いて、少しでもお役に立てたのかなと思うととても嬉しいです。

自分で言うのもおこがましいのですが、筆者はわかりやすくつたえるための文章を書いたり、相手の理解度にあわせた説明をすることが比較的得意です。どれくらいかというと、ハンズオンセミナーをやったら延べ 200 人以上が参加してくれて、終了後の満足度アンケートで平均 4.9 点（5 点満点）をいただけた、という程度には得意です。

こうした執筆や登壇の経験から「どうやったらあんなふうになりやすく説明できるの？」という質問をいただくことが多かったため、本著では「こんなことに気を付けて書いたり話したりするとわかりやすいついて言ってもらえるよ！」という技術をわかりやすくつたえるテクニックを詰め込みました。

筆者は文章を紡ぐ専門家ではなく、辞書の編纂者でもなく、ただの大好きなひとりのエンジニアです。個人的な「こんなことに気をつけて文章を書いたり教えたりしています」という経験則がどの程度お役に立てるかわかりませんが、よりよい技術書や勉強会が生まれてくる一助となれば嬉しく思います。

---

## 想定する読者層

本書は、こんな人に向けて書かれています。

- 技術をわかりやすく伝えられるになりたい人
- 技術的なことを説明するのが下手だと思う人
- 社内の技術勉強会で講師をやる人
- エンジニア向けの技術書を書く人
- 技術ドキュメントの校正や添削をする人
- 技術系ポッドキャストで上手くしゃべれるになりたい人
- 新卒研修や後輩の指導を任された先輩
- ゆるふわ愛され教わり上手になりたい後輩

## 本書の特徴

本書では「書く」と「話す」のどちらにも対応して「技術をわかりやすくつたえるテクニック」をまとめています。

- 第1章：技術を文章でわかりやすくつたえる
  - － 技術書やドキュメントを書くときの「もっとわかりやすくつたわる文章が書きたい！」に応える内容
- 第2章：技術を登壇でわかりやすくつたえる
  - － 勉強会や研修で登壇するときの「もっと技術をわかりやすく説明できるようになりたい！」に応える内容

第1章と第2章では、やってしまいがちな「つたわりにくい書き方、話し方の例」を挙げて、どこがわかりにくさの原因なのかを説明した上で改善案を提示していますので、学んだことを業務や勉強会などですぐに実践できます。

また教わる側にもスポットライトを当てて、人から技術を学んでより成長するための聞き手としてのテクニックも説明しています。

- 第3章：教わり上手をはじめよう
  - － 「短期間でいっぱい成長するにはどんなことに気をつけて勉強すればいいの？」に応える内容

---

## 本著のゴール

本著を読み終わると、あなたはこのような状態になっています。

- 読み手につたわる文章が書ける
- 相手の理解度にあわせてわかりやすく説明できる
- 教えるときはどんなことに注意すべきか理解している
- 原稿を書くことや登壇が前より怖くない
- 「知らない」「分からない」を素直に言える

## 免責事項

本著に記載されている内容は筆者の所属する組織の公式見解ではありません。

また本著はできるだけ正確を期すように努めましたが、筆者が内容を保証するものではありません。よって本著の記載内容に基づいて読者が行った行為、及び読者が被った損害について筆者は何ら責任を負うものではありません。

不正確あるいは誤認と思われる箇所がありましたら、必要に応じて適宜改訂を行いますので GitHub の Issue や Pull request で筆者までお知らせいただけますと幸いです。

<https://github.com/mochikoAsTech/startWriting>



# 目次

<b>はじめに</b>	<b>3</b>
想定する読者層	4
本著の特徴	4
本著のゴール	5
免責事項	5
 <b>第 1 章 技術を文章でわかりやすくつたえる</b>	 <b>11</b>
1.1 読者層をはっきりさせよう	12
1.1.1 想定する読者層とゴールを書いておこう	12
1.2 「すんなり入ってくる」ための工夫	13
1.2.1 わかりやすい例は理解を促す	13
1.2.2 なんで？ のコップが準備できてから説明しよう	16
1.3 一度にたくさんのことはつたわらない	17
1.3.1 つたえることは 1 つにしぼる	17
1.3.2 余計な情報は削ってできるだけシンプルに	17
1.4 事実は時代とともに変わる	18
1.4.1 年月日やバージョンを書いておこう	18
1.4.2 一次ソースに当たろう	19
1.4.3 例示用の IP アドレスやドメインを使おう	19
1.5 わかりやすさを支える統一表記	20
1.5.1 正しい名前で書こう	20
1.5.2 ひとつのものはひとつの名前で書こう	21
1.5.3 英語？ カタカナ？ 伸ばし棒は？ どこまでひらく？	21
1.5.4 表記ゆれのチェックはツールでやろう	22
1.6 読者を迷子にさせないで	24
1.6.1 はじめて出てきた言葉は説明しよう	24
1.6.2 言葉を定義しよう	24
1.6.3 「それ」ってどれのことですか？	24

1.6.4	幾通りもの解釈ができると迷ってしまう	25
1.7	できるだけ簡潔にしよう	26
1.7.1	「ということ」「することができる」は必要?	27
1.7.2	コップからあふれる長い文章は切ろう	27
1.7.3	自信がないからといってぼかさない	28
1.8	推敲は文章の品質を上げる	28
1.8.1	文章はたくさん撫でるとつやつやになる	28
1.8.2	仮想の読者とリアルな読者	29
1.8.3	読者の歩幅に合わせよう	29
1.8.4	リアルな読者には未知の視点	30
<b>第2章</b>	<b>技術を登壇でわかりやすくつたえる</b>	<b>31</b>
2.1	段取り八分現場二分	32
2.1.1	準備時間は登壇する時間の30倍	32
2.1.2	絶対必要リハーサル	33
2.2	前に立って話すときのテクニック	33
2.2.1	今いる場所を確認してゴールを指し示そう	33
2.2.2	演説じゃなくて対話をしよう	34
2.2.3	「あー」「えー」よりも沈黙を	35
2.2.4	動くものは目で追ってしまう	35
2.2.5	話す速度は一定にせず緩急をつけよう	35
2.2.6	「大丈夫?」と聞かないで	36
2.2.7	1匹1匹にあわせて猫じゃらしを振ろう	36
2.3	つたえるときの心のあり方	36
2.3.1	聞き手は恥におびえている	36
	【コラム】真面目な後輩に説明を聞いてもらえないのはなぜ?	37
<b>第3章</b>	<b>教わり上手をはじめよう</b>	<b>39</b>
3.1	わからないを正直に言うことこそ最初の一步	40
	【コラム】誰より成長したのは文学部出身のエンジニア	40
3.1.1	質問はオープンな場でしよう	41
	【コラム】失敗するとしっばいねこが生まれる	42
3.2	地蔵にならず反応を返そう	42
3.2.1	つたえる側を体験すれば教わり上手になれる	43
<b>あとがき</b>		<b>45</b>
	PDF版のダウンロード	45



---

Special Thanks: . . . . .	46
レビュアー . . . . .	46
参考文献・ウェブサイト . . . . .	46
<b>著者紹介</b>	<b>47</b>



## 第 1 章

# 技術を文章でわかりやすくつたえる

勉強会で講師役を務める、ドキュメントを書く、イベントで登壇する、後輩に実装方法を教える、そして技術書を書く。私たちは色んな場面で技術を「つたえて」います。

この章では技術書やドキュメントを通して「文章でわかりやすくつたえる」際に、こんなところに気をつけるとよりわかりやすくなりますよ、というポイントをおつたえします。

### 1.1 読者層をはっきりさせよう

万人に最適な説明はありません。つたえる相手が変われば最適なつたえ方も変わります。

たとえば DNS に関する技術書を書くとしても、対象となる読者層が「インターネット？ ほぼ使ってないです。インスタは使ってますけど」というレベルの大学生なのか、それとも「A レコードは登録したことあるけどフルリゾルバは知らないです」というレベルのエンジニアなのかによって、書くべき内容やつたえ方は大きく異なります。

誰に向けて書いている文章なのか？ を最初にはっきりさせておかないと、のちのち「どこまでさかのぼって説明しないとだめなんだ…！」と破綻したり、あるいは読者に「こんな簡単なことはもう知ってるからもっと踏み込んだ内容が読めると思ったのに」と不満を持たれたりします。

読み終わってから「思っていた内容と違った…」という残念な思いをさせないように、ミスマッチを防ぐ次のような対策をしておきましょう。

#### 1.1.1 想定する読者層とゴールを書いておこう

技術書やドキュメントの場合、本文の前に「想定する読者層」と「ゴール」を書いておきましょう。たとえば「AWS をはじめよう」では想定する読者層を次のように定義していました。

本著は、こんな人に向けて書かれています。

- \* AWS が何なのかよくわかっていない人
- \* ブログやポートフォリオサイトを独自ドメインで作ってみたい人
- \* JavaScript や HTML や CSS なら書けるけどサーバはわからなくて苦手という人
- \* プログラミングの勉強がしたいけど環境構築でつまづいて嫌になってしまった人
- \* これからシステムやプログラミングを学ぼうと思っている新人
- \* ウェブ系で開発や運用をしているアプリケーションエンジニアの人
- \* インフラやサーバになんとなく苦手意識のある人
- \* AWS、EC2、RDS、ELB、Auto Scaling、Route53 などの単語に興味がある人
- \* クラウドってなんだろう？ サーバってなんだろう？ という人

想定する読者層を書くことで、ここに当てはまらない人は「自分向けの本ではないな」と判断できるのでミスマッチが減らせます。

また「AWS をはじめよう」ではゴールを次のように定義していました。

本著を読み終わると、あなたはこのような状態になっています。

- \* WordPress のおしゃれなサイトができあがっている
- \* 使うも壊すも自由な勉強用の Linux サーバ環境が 1 台手に入る
- \* クラウドがなんなのか？ や、そのメリットデメリットが説明できるようになっている
- \* 読む前より AWS やサーバや黒い画面が怖くなくなっている

このようにゴールを書いておくことで、読者は「読むことで何が得られるのか」を事前に把握できます。ざっと概要だけ知りたいのか、手を動かして実践的な知識を得たいのか、読む目的は人によって異なります。

最初に「想定する読者層」と「ゴール」を書いておくことでミスマッチを防げるとともに、著者自身が文章の方向性を見失いかけたときに「誰に向けた文章なんだっけ？」「読み終わったらどうなって欲しいんだっけ？」と振り返るよりどころとなります。

## 1.2 「すんなり入ってくる」ための工夫

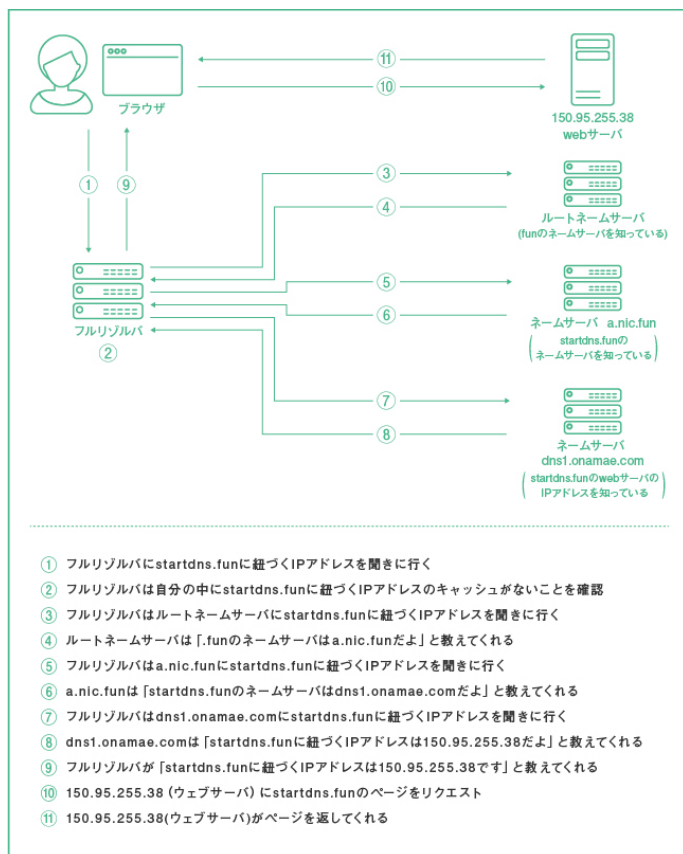
### 1.2.1 わかりやすい例は理解を促す

難しい事象を説明するときは、たとえば「dig コマンドはスプラトゥーンのブキチのように解説が長い<sup>\*1</sup>」というように、読者にとって身近な物事に置き換えたたとえ話を出すとぐっとわかりやすくなります。

次のように技術的な事象とたとえ話の図を並べて対比させるのもよい方法です。(図 1.1 図 1.2)

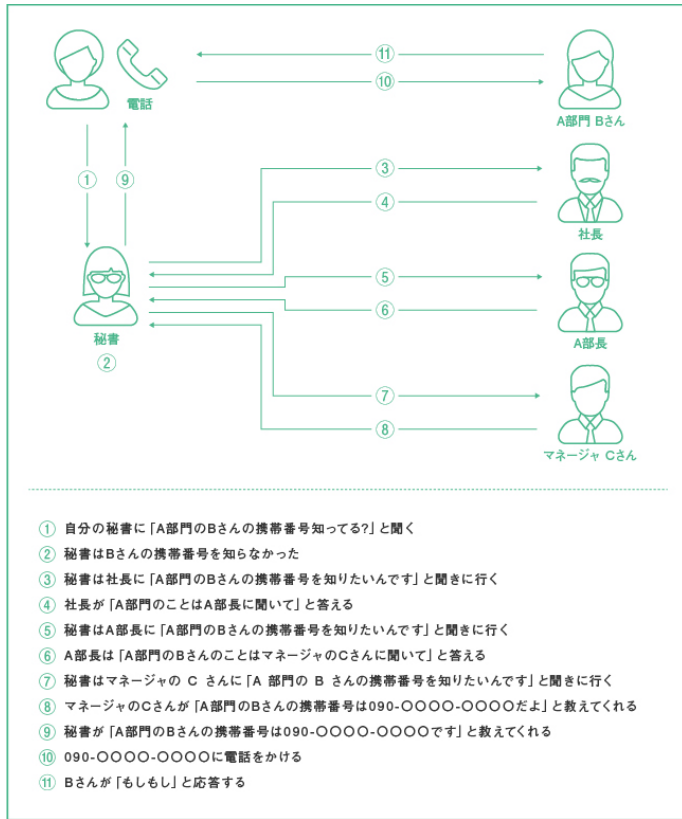
---

<sup>\*1</sup> 気になる方は「DNS をはじめよう」の P102 を参照ください。<https://mochikoastech.booth.pm/> にダウンロード版があります。



▲ 図 1.1 ウェブページが表示されるまでの名前解決の仕組み

この図はウェブページが表示されるまでの名前解決の仕組みを表しています。ぱっと見ただけでは理解できないような複雑な流れですが、これを「Bさんに電話をかけるまでの流れ」というたとえにしてみると、読者は「秘書」や「A部門」、「電話をかける」といった知っている単語の組み合わせで流れを把握できるため一気に理解がしやすくなります。



▲図 1.2 B さんに電話をかけるまでの流れ

結城浩さんの数学ガール<sup>\*2</sup>という本には「例示は理解の試金石」というフレーズがたびたび登場します。よい例を作れば自分はその事象をきちんと理解できているし、作れなければ理解が足りていない。例示を作れるか否かが理解度を判定する材料になる、ということです。

確かに思い返してみると、技術を誰かに説明しようとしても上手い例が出てこないとき、あるいは作った例に矛盾が生じてしまうようなときは、まだまだ自分自身の理解が足りていない、いわゆるエンジニア用語の「チョットデキル」よりずっと手前の

<sup>\*2</sup> <https://www.hyuki.com/girl/>

「完全に理解した！」\*3 という時期でした。

自分の理解が足りていないのに人にわかりやすく説明する文章は書けません。例を書いてみることで自分の理解度を試してみましょう。

### 1.2.2 なんで？ のコップが準備できてから説明しよう

まずは読者が一度失敗したり、疑問を抱いたりして「なんで上手くいかないんだろう？」「なんでこんなことするんだろう？」という気持ちにならないことには、いくらつたえても知識が上滑りしてしまいます。ですので文章で何かをつたえたいときには、いきなり説明から入らずに疑問を抱かせてから説明するという流れを意識しましょう。

極寒の屋上で 1 時間吹きさらしになった後だからこそ、暖かい毛布のありがたみがわかるのであって、ずっと真夏のビーチで過ごしている人に「すごく暖かいんだよ！」と毛布の良さを説いたところで「言ってることはわかるけど…」という感じで実感を伴った理解には至りません。それと同じで、まだ何にも困ってないのに「解決策だよ！これがベストなやり方だよ！」と立て板に水の説明をされても、聞かされた側は知識があまり染み込んでこないのです。

中身を求めている空のコップがなければ、いくら知識を注いでもだーだーとこぼれるばかりで入っていきません。ですので「なんで？」という空のコップを用意してもらって、それから知識を注いで満たすという順番が大切なのです。たとえば次のようにいきなり「ベストなやり方」を説明をするのではなく、

AWS の EC2 では静的な ElasticIP を使しましょう。

まずは一度「ログインできない！」という失敗をさせてから、原因と解決策をつたえるようにしましょう。\*4

AWS の EC2 でサーバを立てたら SSH でログインしてみましょう。無事にログインできましたね。続いてサーバをシャットダウンしたのちに、マネジメントコンソールから再度起動させてみましょう。  
サーバが立ち上がってきましたか？ それではもう一度 SSH でログインしてみましょう。  
…さっきはログインできたのになぜかできなくなってしまいました。何もしないのに壊れた！

\*3 Linux の開発者が「ワタシハリナックスショットデキル」と書かれた T シャツを着ていたのが起源のジョーク。 [https://twitter.com/ito\\_yusaku/status/1042604780718157824](https://twitter.com/ito_yusaku/status/1042604780718157824)

\*4 「AWS をはじめよう」という本の P104 にある「3.4 SSH でサーバに入ってみよう」では、実際にこの説明の仕方を採用しています。気になる方は <https://mochikoastech.booth.pm/> からダウンロード版をどうぞ。



状態ですね。  
実は EC2 では IP アドレスは動的なものなので、サーバをシャットダウンして再度起動すると変わってしまうのです。  
シャットダウンするたびに IP アドレスが変わって今回のように SSH でログインできなくなってしまうと大変ですね。  
そうならないように ElasticIP という静的な、勝手に変わらない IP アドレスを使いましょう。

疑問を抱く前に正しい答えをずらずらと書いても読者はちっともピンときません。ちゃんとつまづきポイントを用意して、一度読者を転ばせてから「つまづかない歩き方」や「転んだ後の立ち上がり方」を解説すれば、実感を伴うので理解がしやすくなります。

## 1.3 一度にたくさんのことはつたわない

技術を文章でわかりやすくつたえよう！ と思ったとき、やってしまいがちな失敗に「一度に多くのことをつたえすぎる」というものがあります。本当につたえたかったことがその他大勢に紛れて見えなくなってしまうように、次のことに注意しましょう。

### 1.3.1 つたえることは1つにしばる

人はみんな忘れる生き物です。2 時間観た映画がとても面白かったとしても、終わった後に「主人公のあの、格好良かったよねー…えーっと主人公…あー、名前なんだっけ…？」みたいなことはざらです。

わかってほしいからこそ、あれもこれも書きたくなってしまうのですが、いま書いているこの 1 つの段落でつたえたいことは何か？ 1 冊の本を通してつたえたい大きなメインテーマは何か？ を考えて、つたえたいことは常に 1 つだけにしばりましょう。つたえることをしばりきれなかった文章を読むと、読者は「結局何が言いたかったの？」という気持ちになります。

### 1.3.2 余計な情報は削ってできるだけシンプルに

次のような説明を、誰しも一度は読んだり聞いたりしたことがあると思います。

A は B でもあり、C のときもあるけれど、まれに D のケースもある。E の可能性も捨てきれない。ですがいったんここでは A は B、とだけ覚えておいてもらえれば結構です。

覚えなくていいならそもそも書くべきではありません。余計な情報はなくして説明

## 第 1 章 技術を文章でわかりやすくつたえる

はできるだけシンプルにしましょう。

実際に C や D や E のような例外があるとしても、それは「A は B」をきちんと理解できた後に別の段落で改めて説明すればいいことです。前述のように冗長な説明をするくらいなら、この時点では次のようにシンプルに書きましょう。

A は B です。

### 1.4 事実は時代とともに変わる

事実は時代とともに変わります。たとえば大昔、Linux の環境で `nslookup` コマンドをたたくと「このコマンドは非推奨だし、将来的には廃止されるから今後は別のコマンドを使ってね」という警告メッセージが表示された時期がありました。その時点では「`nslookup` コマンドは非推奨なので使わない方がいい」は確かに事実でした。

ですがその後、BIND の 9.9.0a3 がリリースされたタイミングでその警告メッセージは消え、リリースノートには「`nslookup` を非推奨として扱うのはもうやめるね。非推奨の警告も消したよ」と書かれていました。ですので、2019 年 4 月現在では「`nslookup` コマンドは非推奨なので使わない方がいい」は事実ではありません。<sup>\*5</sup>

このように「○○は使わない方がいい」「○○では××はできない」といった事実は、ミドルウェアやソフトウェアのバージョンアップに伴って状況が変化した場合に事実でなくなってしまうことが往々にしてあります。

状況の変化は避けられませんので、変化に対応するため次のように対策を取っておきましょう。

#### 1.4.1 年月日やバージョンを書いておこう

文章を書くときは必ず「その文章が書かれた年月日」を記載しておきましょう。ブログであればその記事を投稿した年月日が自動で表示されるようにしておきましょう。<sup>\*6</sup>技術書であれば奥付<sup>\*7</sup>に書いておけばよいですが、それ以外に文中でも「今年の技術書典」や「4 月 14 日の技術書典」ではなく「2019 年 4 月 14 日 (日) の技術書

<sup>\*5</sup> この `nslookup` にまつわる話の詳細は「DNS をはじめよう」という本の P103 に載っています。気になる方は <https://mochikoastech.booth.pm/> からダウンロード版をどうぞ。

<sup>\*6</sup> クラスメソッドさんの DevelopersIO は、1 年以上前の記事には「この記事は公開されてから 1 年以上経過しています。情報が古い可能性がありますので、ご注意ください。」という案内が表示されるところが素晴らしいと思います。

<sup>\*7</sup> 書籍や雑誌の巻末にある著者名・発行者・発行年月日などが書かれている部分。本著にもあります。

典」のように、数年経ってからその文章を読んでもいつのことを指しているのかわかるようにしておくにとさらによいでしょう。

またミドルウェアやソフトウェアであれば、どのバージョンを想定した内容なのかも記載しておきましょう。

### 1.4.2 一次ソースに当たろう

前述の「nslookup コマンドは非推奨なので使わない方がいい」のように後から状況が変わったケースでは、ネットで個人ブログや Qiita の記事が出てきても、個々の記事には「書いた時点」の情報が断片的に載っているだけなので、現在までの経緯を見渡した正確な情報にはなかなかたどり着けません。

特に本を書いて人に技術をつたえるときは「検索して出てきたブログに〇〇と書いてあった」「他のエンジニアに〇〇と教えてもらった」のような伝聞をそのまま情報源にするのではなく、きちんと一次情報に当たるか自分で動作確認をしましょう。原文が英語であれば日本語に翻訳されている時点でそれは二次情報です。より正確を期するのであれば原文も確認しましょう。絶対に間違えないことは無理であっても、間違えないよう努力することは教える側の誠意だと思います。

どうしても一次情報が見つからず動作確認もできないような場合はいっそ書かない、あるいは「一般的にこう言われているが正確なところは調べてもわからなかった」と正直に書くべきです。筆者も BIND のリリースノート（英語）を追いかけていって該当の記述を見つけるまでは「この nslookup の話書きたいけどソースがないと書けない…！」と必死でした。

### 1.4.3 例示用の IP アドレスやドメインを使おう

たとえば「ブラウザで `www.example.com` を開くと、名前解決が行われてウェブサーバの `203.0.113.222` という IP アドレスが返ってきます」というように、技術の説明をしていると具体的な IP アドレスやドメインを書きたくなることがあります。このようなときは例示用のドメインや IP アドレスを使いましょう。

実はインターネットでは「例示やテストで使っていいドメインや IP アドレス」というものが定められています。<sup>\*8</sup>

例として記載する URL、メールアドレスなどでは次のものをつかいましょう。

- 例示として使えるドメイン
  - `example.com`
  - `example.net`

---

<sup>\*8</sup> 例示用のドメインは RFC2606 や JPRS のサイト、IP アドレスは RFC5737 で確認できます。

- example.co.jp
- example.jp
- 例示として使える IP アドレス
  - 192.0.2.0/24 (192.0.2.0～192.0.2.255)
  - 198.51.100.0/24 (198.51.100.0～198.51.100.255)
  - 203.0.113.0/24 (203.0.113.0～203.0.113.255)

例示であっても自分の持ち物でないドメインや IP アドレスを勝手に使うことはトラブルの元になります。<sup>\*9</sup>必ず例示用のドメインや IP アドレスを使いましょう。

## 1.5 わかりやすさを支える統一表記

どんなに内容がよいとしても表記にばらつきがあったり、誤字脱字が多かったりすると読者は「読みにくい」「内容はちゃんと合ってるのかな…？」と品質に不安を抱いてしまいます。わかりやすさを下支える次のような点に注意して文章を書いてみましょう。

### 1.5.1 正しい名前で書こう

ソフトウェアなどの名称は自分がなんとなく使っている通称や誤った表記ではなく、正しい名称で書くようにしましょう。(表 1.1)

▼表 1.1 通称や誤記ではなく正しい表記で書こう

通称や誤記	正しい名称
VSCode	Visual Studio Code
Github	GitHub
Word Press	WordPress
JAVAScript	JavaScript

多少でも名前が間違っていると読者も混乱しますし、間違えられた側も決していい気分はしません。<sup>\*10</sup>特にスペースの有無や大文字小文字などは意識していても間違えやすいので、筆者は公式サイトや公式ドキュメントの表記をコピーペーストして使う

---

<sup>\*9</sup> 実際にどんなトラブルになるのか？ は「DNS をはじめよう」の P110「<トラブル> test@test.co.jp を使って情報漏洩」で紹介しています。

<sup>\*10</sup> 会社で MVP として壇上に呼ばれた際、社長に名前を間違えられて「全社員とはいわないけど、表彰相手の名前くらいは把握しておいてもらえると嬉しい…」と思ったあの日。相手に興味なくてもいいのですが、それを悟らせても得るものは何もないので、せめて興味があるように見える最低限の準備は大事だなと思います。

ようにしています。

また英数字の羅列だと覚えるににくいけれど何の略なのかかわかれば理解しやすくなる、という側面もありますので、次のようにはじめは正式名称で紹介して、以降は略称にするという形もよいでしょう。読み方がわからずにひそかに悩んでしまう<sup>\*11</sup>のも初心者あるあるですので、次のようにカタカナで読み仮名も添えるとなお親切です。

AWS ではサーバは Amazon Elastic Compute Cloud の略で「EC2」（イーシーツー）と呼ばれています。

## 1.5.2 ひとつのものはひとつの名前で書こう

ひとつの説明の中で同じものを「ターミナル」と書いたり「RLogin」と書いたりして表記にばらつきがあると、読者は「ターミナル…？ ああさっきインストールした RLogin のことか」と脳内で辞書を引くことになります。それに「敢えて別の名前で呼んでいるということはターミナルと RLogin は別のもの？」と心のどこかで不安になってしまいます。

このように表記ゆれは読者の脳内メモリを無駄に食います。本当につたえたいことに集中してもらえるよう、同じ単語を 2 通り以上の表記で表すのはやめましょう。

一般的に見ても色んな名前で呼ばれているような場合は「A や B という名前で呼ばれることもあります、本著では統一して C と呼びます」のように明示しておく、他の文献を読んだ際に理解がつながるのでさらに親切です。

## 1.5.3 英語？ カタカナ？ 伸ばし棒は？ どこまでひらく？

「サーバ」と「サーバー」と「Server」のように、声に出して読んだときは同じでも、文字だと英語で書くのかカタカナで書くのか、最後の伸ばし棒はあるのかないのか、先頭は大文字なのか小文字なのか表記のゆれる単語もあります。

またサーバは「立てる」なのか、「建てる」なのか<sup>\*12</sup>のようにどの漢字を用いるか、という問題。さらに「たとえば」と「例えば」、「はじめて」と「初めて」のように、どこまでの漢字を平仮名に「ひらく」のか、という問題もあります。

これらは「こちらの方が読みやすい」「自分がこうすべきだと思う」という著者の

<sup>\*11</sup> k8s は Kubernetes の略でクバネティスと読むとか、nginx と書いてエンジンエックスと読むとか、誰かに教えてもらわないと筆者は想像もつかなかったです。密かに「んぎっくす…？」と思っていました。

<sup>\*12</sup> ちなみに筆者は「立てる」派です。「AWS をはじめよう」の P100 にあるコラムでその理由を説明しています。 <https://mochikoastech.booth.pm/>

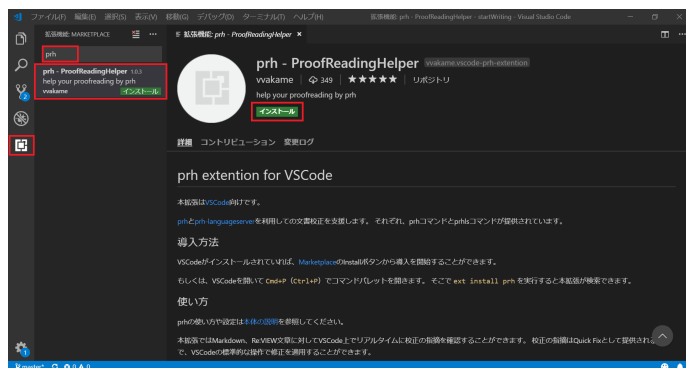
## 第 1 章 技術を文章でわかりやすくつたえる

考え次第ですので、最初にどの方針で書くのか決めてしまいましょう。

### 1.5.4 表記ゆれのチェックはツールでやろう

名前や書き方の方針が決まったら、表記ゆれを防ぐためにはただ頑張るよりもツールを使った方が確実です。たとえば技術書の内容を Re:VIEW<sup>\*13</sup>を使って Visual Studio Code<sup>\*14</sup>で書く場合は `vscode-prh-extention`<sup>\*15</sup> という拡張機能が便利です。

Visual Studio Code の拡張機能で「prh」を検索すると、「prh - ProofReadingHelper」という拡張機能が表示されるので「インストール」をクリックします。(図 1.3)



▲ 図 1.3 Visual Studio Code の拡張機能で prh を検索してインストール

あとは原稿の .re ファイルと同じフォルダに「prh.yml」というファイルを用意して、そこに期待値 (expected) や誤りのパターン (pattern) といったルールを書きおきましょう。

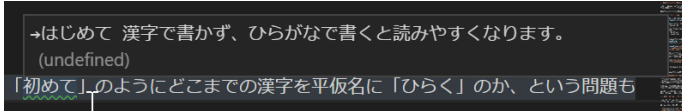
<sup>\*13</sup> Re:VIEW (レビュー) は簡易なマークアップを付与したテキストの原稿を書くと、コマンド 1 つで書籍として組版された PDF や EPUB が生まれてくる夢のようなツール。本著も Re:VIEW とデザイナーさんのパワーで生まれています。詳しく知りたい方は「技術書をかこう！ ～はじめての Re:VIEW～ 改訂版」という書籍がおすすめです。 <https://techbooster.booth.pm/items/586727>

<sup>\*14</sup> Windows でも Mac でも無料で使える Microsoft のコードエディタ。本著も Visual Studio Code で書いています。 <https://azure.microsoft.com/ja-jp/products/visual-studio-code/>

<sup>\*15</sup> `vscode-prh-extention` は技術書典の運営でお馴染みわかめさん謹製の拡張機能です。 <https://github.com/prh/vscode-prh-extention>

```
- expected: はじめて
  pattern:  初めて
  prh: 漢字で書かず、ひらがなで書くと読みやすくなります。
```

すると次のように Visual Studio Code 上で原稿内に波線が表示されて表記ゆれを指摘してくれます。(図 1.4)



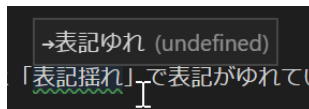
▲図 1.4 「初めて」の下に波線が出て表記ゆれを指摘してくれる

TechBooster が無償で公開してくれている Re:VIEW 用の書籍テンプレート<sup>\*16</sup>を使えば、原稿が入っている articles フォルダの中にすでに prh.yml も配置されているため、拡張機能をインストールするだけですぐに使い始められます。

ちなみに筆者もここまで書きながら「表記ゆれ」と「表記揺れ」で表記がゆれていたのを、「ゆれ」は平仮名にしよう！と決めて prh.yml に次のように書き足しました。

```
- expected: 表記ゆれ
  pattern: 表記揺れ
```

こうしてルールを書き足したことで、次のように表示されて表記ゆれにすぐ気づけるようになりました。(図 1.5)



▲図 1.5 ルールを追加して「表記揺れ」にも波線が出るようになった

<sup>\*16</sup> TechBooster というサークルが公開している Re:VIEW 用の書籍テンプレート。 <https://github.com/TechBooster/ReVIEW-Template>

### 1.6 読者を迷子にさせないで

読者はあなたが書いた道案内に従って未知の「技術」という道を歩いていきます。もし道案内には書かれていない分かれ道が現れたり、道が忽然と消えてしまったりしたら、読者は迷子になってどうすればいいのかわからず立ち尽くしてしまいます。

読者が迷子にならないように次のことを心がけましょう。

#### 1.6.1 はじめて出てきた言葉は説明しよう

いきなり知らない言葉が出てきたのに、その言葉を知っている前提で話が進むと読者は困ってしまいます。書きながら初出を見つけるセンサーを働かせて、その言葉がはじめて出てきたときはきちんと説明をしましょう。

#### 1.6.2 言葉を定義しよう

たとえば「商業出版」のように一般的な言葉であっても、人によって「何を持ってして商業出版と言うのか？」という定義が異なる言葉もあります。たとえば「書店に並ぶ本はすべて商業出版だ」という人もいれば、「Amazon で売られていれば商業出版だ」あるいは「出版社が発行すれば書店や Amazon に並ばずとも商業出版だ」という人もいるでしょう。著者と読者の間で言葉の認識が異なっていると、つたえたいことが思った通りにつたわりません。

技術用語に限らず、一般的な言葉であっても人によって解釈が異なる場合は、次のように言葉を定義しておきましょう。

本著では「商業出版」を「出版社が版元となって本を出版すること」と定義して話を進めます。

#### 1.6.3 「それ」ってどれのことですか？

「それを再びクリックして」「そのボタンを」のように「それ」「あれ」「この」といった指示語を乱用すると、読者は「それってなんだろう？」と迷うことになります。つたわりにくい文章の例を見てみましょう。

準備が出来たらセキュリティグループ名と概要を記入して「ルールを追加」をクリックします。  
もしそれを行った際にエラーが発生したら…



「それ」は何を指しているのでしょうか？ 次のいずれとも読めるため読者を迷わせてしまいます。

- セキュリティグループ名と概要を記入すること
- 「ルールの追加」をクリックすること
- セキュリティグループ名と概要を記入してから「ルールの追加」をクリックすること

前述の場合は「それ」という指示語ではなく、もう一度対象を書くによりわかりやすくなります。

準備が出来たらセキュリティグループ名と概要を記入して「ルールの追加」をクリックします。  
もし「ルールの追加」をクリックした際にエラーが発生したら…

何度も同じ言葉を繰り返すとかえって読みにくくなることもありますので、程度の問題ではありますが、むやみに指示語を使って読者を迷子にさせていないか、「それ」や「この」などの指示語で検索して文章を読み返してみましょう。

### 1.6.4 幾通りもの解釈ができると迷ってしまう

次の文章を読んでみてください。

面接の場でペアプロをやったら楽しかった話をしたら聞いていた人が「わかる」と頷いた。

これは果たして次のうちどちらの意味でしょうか？

- 「面接の場でペアプロをやった。楽しかった」という話を、後日他の人に話したら「わかる」と頷かれた
- 「ペアプロをやったら楽しかった」という話を、面接会場で話したら面接官が「わかる」と頷いた

幾通りもの解釈ができる文章は読者の誤解を招き、理解を誤った方へ導いてしまいます。つたえたいのが後者の意味であるなら次のように直してみましょう。

「ペアプロをやったら楽しかった」と面接の場で話したら、聞いていた面接官が「わかる」と頷いた。

## 第 1 章 技術を文章でわかりやすくつたえる

「面接の場で」を「話したら」の直前に持ってきたことで、ペアプロの話をどこで話したのかが明確になりました。

- 「ペアプロをやったら楽しかった」と話した
- 面接の場で話した

のように「話した」を修飾する言葉が複数ある場合、長い修飾語や重要な修飾語の前にして、短い修飾語や重要でない修飾語を後にした方がわかりやすくなります。

また「聞いていた人」という抽象的な表現から「面接官」に変えたことで、話の聞き手が誰なのかもはっきりしました。このように修飾語の前後を入れ替えたり、動詞に対応する主語を明確にしたりして、読者を迷わせないようにしましょう。

### 1.7 できるだけ簡潔にしよう

突然ですが質問です！ 技術を説明する 100 文字の文章と 10,000 文字の文章があります。どちらでもまったく同じ内容がつたわるとしたら、どちらを読みたいですか？



わかばちゃん

もちろん、100文字の文章でしょ！

うわ、びっくりした！

お隣のわかばちゃん<sup>\*17</sup>がちょうど通りがかったタイミングで答えてくれました。

そうですね。楽しむことが目的の小説であれば文章の長短は個人の好みによりますが、技術の習得や問題解決が目的の技術書で、かつ同じ内容がつたわるのであれば、わかばちゃんの言うとおりでできるだけ「早く」「楽に」読める方がいいですね。怠惰なのはエンジニアの美德のひとつです。

丁寧に説明しようとするのはいいことですが、結果として冗長になっていないか次のような点をチェックしてみましょう。

<sup>\*17</sup> 「マンガでわかる Docker」や「わかばちゃんと学ぶ Git 使い方入門」などでおなじみのわかばちゃん。本著を頒布する技術書典 6 ではお隣の「あ 03」が「湊川あいの、わかば家。」なので、通りすがりにちょっぴり登場してくれました。「マンガでわかる Ruby」も楽しみです！ ※湊川あいさんから直接許可をいただき掲載しています

### 1.7.1 「ということ」「することができる」は必要？

さっそくですが次の文章を読んでみてください。

筆者が文章を書くときに心がけているのは、できるだけ余計なものをそぎ落として簡潔にならないかな、ということです。

なんということでしょう！「簡潔にしようと心がけている」と言っているのに文章が冗長です。たとえばこの文章は前後を入れ替えると簡潔にわかりやすくなります。

筆者が文章を書くときは「できるだけ余計なものをそぎ落として簡潔にしよう」と心がけています。

同様に「行動に移すときがきたということを知った」よりも「行動に移すときがきたと知った」の方が、「説明することができる」よりも「説明できる」の方がずっと簡潔です。「ということ」や「することができる」と書いたときはそれが本当に必要なのか見直してみましょう。

### 1.7.2 コップからあふれる長い文章は切ろう

文章を読むとき、「。」で一区切りがつくまで、私たちはその文章を自分の中のコップに溜め続けています。

「コップに一口分の文章を注がれ、それを飲んでコップを空にする」を繰り返すことで、読者は文章の意味するところを理解し記憶の引き出しにしまい込みます。ですが「。」で一区切りがつかず、延々とコップに文章を注ぎ続けるとそのうちコップから文章がこぼれてしまいます。あふれてこぼれてしまった分は飲むこともできません。文章が長すぎると記憶の引き出しにしまい込む前にその一部を消失してしまうのです。

長すぎる文章の例を読んでみましょう。

データセンターは「物理的な攻撃や侵入」からサーバを守るための設備を整えており、堅牢さはデータセンターによって異なりますが、たとえば「所在地を一般に公開しない」「建物自体に侵入経路となる窓がない」「入るときと出るときで体重が違ふと出られない」といったような防犯対策が一例として挙げられ、この入退出時の体重チェックは盗んだハードディスクを持ち出せないようにするためのものです。

長い…！実際に声に出して読んでみるとわかりますが、この長さだとひといきでは読めず途中で息が切れてしまいます。あくまで目安ですがひとつつながりの文章が

## 第1章 技術を文章でわかりやすくつたえる

50文字を超えたら「。」で区切りましょう。前述の文章を適切な長さで区切ると次のようになります。

データセンターは「物理的な攻撃や侵入」からサーバを守るための設備を整えています。堅牢さはデータセンターによって異なりますが、たとえば次のような防犯対策が例としてあげられます。

- \* 所在地を一般に公開しない
- \* 建物自体に侵入経路となる窓がない
- \* 入るときと出るときで体重が違うと出られない

ちなみに入退出時の体重チェックは、盗んだハードディスクを持ち出せないようにするためのものです。

文章を適切な長さで区切り、かつ列挙していたものを箇条書きにしたことでぐっと読みやすくなりました。ひとつつながりの文章はコップからあふれるほど長くしすぎないようにしましょう。

### 1.7.3 自信がないからといってぼかさない

「恐らく」「と思われる」「らしい」「など」「やや」「おおよそ」「少し」のように、つたえたいことをぼかして不明確にしてしまう言葉を安易に使わないようにしましょう。

そうした言葉が自然と入ってしまう箇所は「一次情報の確認ができていない」「実は著者もしっかり理解できていない」というように、書いている側が自信を持って説明できない部分であることが多いです。筆者も身に覚えがあるので、これを書きながらちょっとつらい気持ちになっています。

断言せずにぼかされていると「断言されていないということは何か例外的なケースがあるのかな？」と読者に余計な想像をさせてしまいます。自信が持てないときはつたえたいことをぼかしてごまかすのではなく、さらに調べるか、こういう事情で断言できないという理由を併せて書いておきましょう。

## 1.8 推敲は文章の品質を上げる

文章は書いたら書きっぱなしで終わりではありません。次のような視点で読み返して文章の品質をあげていきましょう。

### 1.8.1 文章はたくさん撫でるとつやつやになる

文章は猫と同じでたくさん撫でるとつやつやになります。書いた文章を頭からしっぽの先まで撫でるように読んでいくと、必ずざらっとしたところやささくれたところ

が見つかるので、そこを直してやってまた頭からしっぽまで撫でて…を繰り返しましょう。一度もざらっとせずにしっぽの先までたどり着けたら文章の毛づくろいは完了です。

但しこの方法だどうしても頭の方をたくさん撫でることになるので、時間が足りないと頭だけつやつやでしっぽはぼさぼさの文章になってしまいます。全身よい毛並みにできるよう、最初にスケジュールを引く時点で推敲のための時間をしっかり確保しておきましょう。

### 1.8.2 仮想の読者とリアルな読者

著者が「渾身の出来！」と思っても、想定する読者層が「わかりやすい！」と思ってくれなければただの独りよがりになってしまいます。

書き上がった文章を読み返すときはいったん自分が書き手であることは忘れて、脳内に用意した仮想の読者に読んでもらうようにしましょう。筆者の場合は「エンジニアとして勉強を始めたころの自分」を仮想読者として脳内に保っています。

### 1.8.3 読者の歩幅に合わせよう

筆者は大きな駅でよく迷子になります。「大江戸線はこちら」と書いてある看板の矢印に従って角を曲がっても、そこに次の案内はなく、どこへ行けばいいのか途方にくれて「大江戸線はどこ！」と絶望するのです。同じことは文章でも起こります。説明という飛び石の間隔が読者の歩幅に合っていないと、読者は次の石がどこにあるのかわからなくて立ち尽くしてしまうのです。

たとえば初心者に向けてパーチャルホストの説明するとき、次のような説明だけだと読者は「え、どうやって on にするの…？」と立ち尽くしてしまいます。

```
httpd.conf を編集したら Apache を再起動して NameVirtualHost を on にしましょう。
```

この場合は読者が初心者であることを踏まえて、説明という飛び石の間隔を狭めて読者の歩幅に合わせてあげましょう。カッコの中は脳内にいる仮想読者の声です。

- まず vi コマンドで httpd.conf を開きます。この画面が表示されましたか？
  - －（はい、表示されました）
- i で編集モードにします。左下に「-- INSERT --」と表示されましたか？
  - －（はい、表示されました）
- NameVirtualHost on と追記したら、Esc キーを押して閲覧モードに戻ります。左下の「-- INSERT --」は消えましたか？

- (はい、消えました)
- :wq で保存します。vi の画面は消えましたか？
  - (はい、消えました)
- では Apache を再起動します。apachectl restart と書いて Enter キーを押してください。何のメッセージも表示されなければ問題なく Apache が再起動しています
  - (よかった。再起動できたみたいだ)

逆に上級者向けであれば、必要以上に飛び石が多いと冗長に感じられます。対象としている読者層の歩幅に合わせてあげましょう。

### 1.8.4 リアルな読者には未知の視点

どんなに想像力があっても脳内の仮想読者には限界があります。推敲の後半には同僚や後輩といったリアル読者をつかまえて原稿を読んでもらいましょう。

たとえば「AWS をはじめよう」では RLogin というターミナルソフトを使ってサーバにログインする…という下りがあるのですが、ここを実際に試してもらったところ「画面の文字をコピーしたり、画面にペーストしたりするにはどうしたらいいの？ ctrl+p しても何も貼り付けられない…」という声があがりました。

これは筆者にとっては完全に盲点でした。ターミナルで文字をコピーしたければ該当箇所をマウスで選択すればいいし、ターミナル上で右クリックすればペーストされる、というのは筆者にとってもはや「当たり前」のことだったので、そこでつまづくという読者の視点が欠けていたのです。

このようにリアルな読者は必ず未知の視点を持っています。脳内の仮想読者だけでなくリアル読者に読んでもらうことで、自分では気づけなかった説明不足がきっと見つかるはずです。

## 第2章

# 技術を登壇でわかりやすくつたえる

人前に出て話そうとすると緊張して手汗が止まらず声も震えてしまう…そんなあなたに向けて、この章では勉強会や勉強会や研修などで登壇する際に「技術をわかりやすく説明する」ためのポイントをおつたえます。

### 2.1 段取り八分現場二分

「段取り八分現場二分」<sup>\*1</sup>という言葉があるように、登壇を成功させるためには当日の発表そのものより事前の準備の方が肝要です。

#### 2.1.1 準備時間は登壇する時間の30倍

研修や勉強会などで登壇するときには、どれくらいの準備時間が必要なのでしょうか？

たとえば人事に依頼されて新卒社員向けに何かを1時間教えることになったとしましょう。そんなとき、どれくらいの準備時間を見積もっておけばよいのか、なかなか目安がわからないと思います。慣れないうちは少なく見積もりすぎて「予定よりもずっとたくさんの工数がかかってしまった…準備だけでこんなに時間がかかるなんて向いてないのかも…」と落ち込んでしまうこともあるでしょう。

今までいろんな勉強会を開催したりイベントで登壇したりした、筆者個人の体感としては1時間の登壇には30時間の準備時間が必要です。1日8時間働くとして3.5人日くらいは見積もっておこう、ということですね。登壇する時間に対して30倍の準備時間が必要なので、たとえば5分のライトニングトーク<sup>\*2</sup>をするには2時間半の準備時間を確保しないといけません。

「え、いくらなんでもウソでしょ？ そんなにかかるの?!」と思われる方が殆どだと思います。でも本当です。実際にそれくらいかかります。上司に「1時間話すので準備に3.5人日かかります」とはちょっと言いづらいと思うのですが、残念なことにこの準備時間を削ってしまうと、すべき準備がきちんと出来ずに結果ぐだぐだな登壇となってしまいます。そうなれば発表する側も「あんなに大変だったのに…失敗して恥ずかしい…もう二度とやりたくない…」と落ち込むし、聞く側も時間を無駄にして、折角勉強会を開催したのに誰も幸せになりません。

「勉強会をやって!」とか「もっとアウトプットして!」と発破をかける側の皆さんは、まず登壇の30倍の準備時間を工数としてちゃんと確保してあげてください。

---

<sup>\*1</sup> 「段取り八分仕事二分」や「段取り八分仕上げ二分」とも言われているようです。

<sup>\*2</sup> 5分だけ喋ってすぐ終わる、一瞬の稲妻 (Lightning) のような電光石火のトークのこと。IT系のイベントやカンファレンスなどでは、メインセッションが終わった後にLTの枠が用意されていることが多いです。



### 2.1.2 絶対必要リハーサル

もしあなたが「人前で発表がうまくいかない」とお悩みであれば、うまくいかない原因はきっとたったひとつ、リハーサルをしないから、もしくはリハーサルの回数が足りていないからです。<sup>\*3</sup>

登壇する際は、できるだけ本番と同じ環境を用意して何度もリハーサルをしましょう。リハーサルは誰かに聞いてもらってもいいし、少人数用の会議室やカラオケなどで自分ひとりだけでやっても構いません。但し「HDMI のケーブルを差し込んでもなぜかモニタに映らない」「プロジェクターで投影すると文字の色が薄くて見えない」など、その場所でやってみて行ったらはじめて気づく問題もありますので、必ず 1 回は「実際に登壇する場所」でリハーサルをしておくべきです。筆者もはじめての内容で登壇するときは必ずリハーサルを最低 2 回はしています。

リハーサルはパワーポイントの資料を投影して印刷した発表原稿を手に持ち、しっかり声を出して当日と同じようにやってみます。できれば誰かにいちばん遠いところに座ってもらい、ストレスなく聞き取れるか確認してもらいましょう。なお人がたくさん集まると振動を吸収して音が響きにくくなるため、誰もいない部屋で喋って一番後ろの席で聞き取れるときの声量を 100% としたら、当日は 120% くらいの声量で話さないと聞こえづらくなります。

実際に声に出しながらリハーサルをやってみると、必ず発表原稿や投影資料でおかしなところが見つかるので、そこを直してもう 1 回通してやってみましょう。持ち時間に対して長すぎてオーバーしてしまったり、逆に想定より早く終わってしまうといった問題もリハーサルをやればわかります。

この「つまいづいたら直して、直したらもう 1 回通しリハーサルをする」を繰り返す作業は、文章を頭からしっぽの先まで撫でて直していく毛づくろい作業に似ています。一度もつまずかずに最後まで通しでリハーサルが出来たら準備完了です。

## 2.2 前に立って話すときのテクニック

### 2.2.1 今いる場所を確認してゴールを指し示そう

たとえば筆者がアプリケーションエンジニア向けの勉強会で、前に立つなりいきなり「今日は named.conf について話します。named.conf の書き方は…」と話し始めたら、きっと聞き手の大半は「え？ なんのこと？」となるでしょう。このように聞き手がボールをキャッチできる体勢になっていないのにいきなりボールを投げている

---

<sup>\*3</sup> ここでこの項のキャプションが少女革命ウテナのオマージュだと気づいてほしい。

## 第2章 技術を登壇でわかりやすくつたえる

けません。

前述の例であれば、いきなり「今日は named.conf について話します」と話し出すのではなく、次のようにしてみましょう。

皆さんは普段アプリケーションエンジニアとしてコードを書いていると思いますが、DNS の仕組みについては知っていますか？  
（「なんとなくなら知っている」といった反応が返ってくる）  
では名前解決をするための DNS サーバを立てたことがある人はいますか？  
（手は上がりず、お互いに顔を見合わせる反応が返ってくる）  
…無い人が殆どですね。でも DNS の仕組みを理解しておく、開発をして役に立つ場面がきっとあります。  
そこで今日は「1 人で DNS サーバを立てられるようになる」をゴールに据えて、DNS サーバのインストールと設定ファイルについて話をしていきます。  
では最初に DNS サーバの設定ファイル、named.conf について説明しますね。

技術書やドキュメントの冒頭で「対象読者層」と「ゴール」を示すのと同様、前に立って話をするときも次の 2 点を確認した上で話を始めるようにしましょう。

- みんなが今いる場所
  - － DNS の仕組みは何となく知ってるけど、DNS サーバを立てたことはない
- ゴール
  - － 1 人で DNS サーバを立てられるようになる

今いる場所については、教える側と聞き手でお互いに認識があてれば確認しなくても構いません。逆に大規模なカンファレンスなどで、どうしても初心者からベテランまで幅広い層を相手に話をしなければならないこともあるでしょう。そうした場合は話の冒頭で「対象となる層」や「話のゴール」をつたえておきましょう。最初に対象層をつたえてもらえば、聞き手も聴講するしないをその場で判断することができします。

### 2.2.2 演説じゃなくて対話をしよう

仲のいい Aさんと自分のふたりっきりで話をするときは、どんな濃い話題でも気兼ねなく話せます。ですがそこに Bさんが増えて 3人になると、Aさんと Bさんどちらにも通じる話題を選ばなければならず、話の濃度は少し下がります。そうして人数が増えるにつれて「全員に通じる話題」は段々濃度が下がって無難なものになっていきます。

このように会話に参加する人数が増えていくと、最終的には対話は難しくなり、一方的な演説になってしまいがちです。そして「仲良しの Aさんが自分に向かって濃い話をしている」と思えば話を聞く方も身が入りますが、「たくさんいる中の誰かがみんなに向かって演説している」と思うと集中力は途切れがちになります。

ですのでつたえたいことがあるなら1対多で演説をするのではなく、たとえ大勢を前に話していてもひとりひとりの反応を見ながら1対1で話をするように意識しましょう。こちらの目を見て、にっこりしながら何か話している、何かをつたえようとしている、それだけで聞き手は話を聞いてくれる姿勢になります。

あなたが発した声が放物線を描いて相手のところへボールのように飛んでいくイメージを持ちましょう。不特定多数の誰かに向かって大量のボールを適当に投げるのではなく、会場を見回して聞き手と目をあわせながらひとつひとつ「このボールはあの人に…よし、キャッチした」「今度のボールはこっちの人に…よし、キャッチした」というようにつたえたいことを声にのせて投げるのです。

一方的な演説は相手に届きません。大勢を前に話していても対話を心がけましょう。

### 2.2.3 「あー」「えー」よりも沈黙を

早口や小さな声の発表は聞き取りづらいものです。できるだけ意識してゆっくりと大きな声で話しましょう。緊張しているときは自分で思っている以上に早口や小さい声になってしまっています。リハーサルの際にビデオを撮っておいて後で確認すると、「こんなに早口で喋っていたのか…！」と客観的に見られるのでお勧めです。

また言葉と言葉の間でどうしても「あー」や「えー」と言いたくなりますが、言葉が続かないとき、それからドキドキして息が続かないときは20秒くらい沈黙してもまったく問題ありません。無理につなごうとせずに黙って深呼吸してみましょう。不思議なことに沈黙があった方がずっと話し上手に見えるものです。

### 2.2.4 動くものは目で追ってしまう

人は動くものに目がいくので、特に集中して聞いて欲しいところは立ち上がった、うなづいたり、手をあげてみたり、その手をきゅっと握ってみたり、投影スライドの右前から左前に移動したりしてみましょう。歩き回りながら聞き手に向かって「どの辺がわからなかった？」と話しかけてみるのもよいです。

### 2.2.5 話す速度は一定にせず緩急をつけよう

ずっと同じ場所にいと目につかないので動きましょう！ というのと同じ理屈で、ずっと同じ速度で話していると聞き手は集中力が途切れて段々眠くなってきます。大事なポイントはゆっくりと念を押すように話したり、細かいところは敢えて早口にして笑いを誘ったり、話す速度にも緩急をつけることで耳目を集められます。

### 2.2.6 「大丈夫？」と聞かないで

聞き手の質問を引き出そうと話しかけるのはとてもよいのですが、そのとき「大丈夫ですか？」「わかりましたか？」と聞くと、聞かれた人はつい反射的に「大丈夫です！」「わかりました！」と応えてしまいます。質問するときは「ここまでの話でいまいちわからなかったところをひとつだけ挙げるとしたら？」のように、聞き手が疑問を切り出しやすい聞き方にしましょう。

筆者の体感としては、聞き手はみんな、登壇者が思っている以上に色んな疑問が頭に浮かんでいて、でも恥ずかしくてそれを聞けないことでひそかに苦しんでいます。聞き手の様子に目をこらし、耳を澄ませましょう。

### 2.2.7 1匹1匹にあわせて猫じゃらしを振ろう

もしあなたが発表上手ならば同じ資料、同じ内容、同じ所要時間であっても2人に向かって話すのと250人を前に話すのでは疲れ方がまったく異なるはずです。疲れが異なる理由は、よい登壇者ならば前述のようにひとりひとりの反応を見て関心を引きながら話そうとしているからです。2匹を相手に猫じゃらしを振るのと、250匹を相手に猫じゃらしを振り続けるのでは後者の方が疲れて当然ですよ。

もし大勢を相手に話しても大して疲れていないとしたら、猫じゃらしが適当になっているのかも知れません。対話ではなく一方的な演説になっていないか、自分の話し方を振り返ってみましょう。

## 2.3 つたえるときの心のあり方

技術を学んで少しずつ色々なことがわかるようになってくると、逆に「わからない人の気持ち」がわからなくなってきました。技術をつたえる側と聞き手の間で心理的安全性に満ちた関係が築けるよう、ここでは聞き手の気持ちを少し想像してみましょう。

### 2.3.1 聞き手は恥におびえている

聞き手は「こんなことも知らないのかと思われたくない」「技術力がないことを悟られたくない」「間違えて恥をさらしたくない」と常におびえています。

登壇するとき、本題に入る前にまずは「この人は、私がわからないと言っても怒らない人だ」という安心感を持ってもらいましょう。そうしないと彼らは自分の「知らない」「わからない」をあなたから隠すことに全力を注いでしまいます。コップが怯えて満たされている間は質問など出てこないし、何を説明してもコップに入ってい

ません。

安心感を持ってもらうためには、登壇する側の心に少しでも「こいつこんなことも知らないのか」「こんなにわかりやすく説明してやってるのになんでわからないんだ」と馬鹿にする気持ちがあってははいけません。どんなに取り繕ってもその気持ちにはじみ出して聞き手を萎縮させます。

もし説明をわかってもらえないとしたら、きつつたえ方や話す順番にさらなる工夫が必要なのです。あるいはその技術をつたえるには、もっと手前の前提知識から説明が必要なのかも知れません。いずれにせよ、他責的に考えるのはやめましょう。否は聞き手ではなくつたえる側にあります。

### 【コラム】真面目な後輩に説明を聞いてもらえないのはなぜ？

ある日、「サーバに入ってこのファイルを落としてきて！ 14 時までによろしくね」と頼まれた新米エンジニアの A さんが「サーバに入れない…どうしよう…」と困っていました。

先輩エンジニアの Bさんは、設定を見てもすぐに「ログイン時に使う秘密鍵を指定していないから入れないんだな」とわかったものの、サーバにログインするときの SSH の仕組み自体を理解しておいて欲しかったので、A さんに「そもそも SSH っていうのは…」と説明を始めました。

すると A さんは説明を聞いてはいるもののどこか上の空で「いいから早く答えだけ教えて！」という気持ちが隠しきれない様子です。A さんは普段から真面目で、技術的なことも熱心に吸収しようとしているタイプなのにどうしてだろう？ と B さんは不思議に思いました。

みなさんは B さんが A さんに説明を聞いてもらえなかった理由がわかりますか？

B さんは新米エンジニア A さんのコップに「SSH の説明」を注ごうとしたのですが、このとき A さんのコップは「14 時までにはサーバに入ってファイルを落としてきてって頼まれたのに！ 間に合わなかったらどうしよう！ 早くやらなきゃ！」という気持ちでいっぱいでした。すでに中身がいっぱいのコップに上から新しい知識を注いでも、あふれるばかりでちっとも入っていきません。

ですのでまずは「サーバに入れない」という問題をさっと解決して、ファイルを落としてくるところまで終わらせ、A さんのコップを空にしてあげましょう。その上で「間に合ってよかったね。ところでなんでサーバに入れないかったのか、仕組みを理解しておくとか次からは自分で対処できると思うから

ちょっと説明でもいい？」と切り出せば、Bさんの説明はしっかりAさんのコップに入っていたはずです。

これはめちゃくちゃ怒っているクレマーに「お客様それは違います！」と勘違いを指摘しても火に油で全然聞き入れて貰えないのと同じです。まずは「なるほど、なるほど。不快な思いをされたんですね…」とひたすら聞いてコップを空にさせてから「恐らくですが認識に齟齬が…」と切り出さないと、こちらのつたえたいことは相手のコップに入っていきません。

説明をあんまり真面目に聞いてもらえない…と感じたときは、相手のコップが空で中身を入れられる状態なのか？を先に確認してから話すようにしてみましょう。

## 第3章

# 教わり上手をはじめよう

「技術をわかりやすくつたえるテクニック」をまとめた本著ですが、実は教わる側にもコツがあります。研修やセミナーで「この人教え方下手だな…」と眉をひそめる前に、あなたがよい聞き手であるかを振り返ってみましょう。

### 3.1 わからないを正直に言うことこそ最初の一步

これはエンジニアに限らずですが、何かを学んで短期間にぐぐっと成長するためには、

- ・ お！ こいつはデキるやつだな！ と思われたい
- ・ 間違いを指摘されて恥をかきたくない
- ・ こんなことも知らないのか、とがっかりされたくない

という気持ちはさっさと海にぶん投げて、「知らない」「わからない」を正直に言えるようになることが何より大切です。

#### 【コラム】誰より成長したのは文学部出身のエンジニア

筆者が新卒で IT 系の会社に入ったとき、エンジニアの同期が 10 名弱いたのですが、その殆どが大学や大学院でエンジニアリングの勉強をしてきたメンバーでした。ですがその中にひとりだけ「文学部出身で技術は一切経験ありません」という男性がいました。ここでは彼を K さんとします。

入社後の技術研修で、教育担当の先輩社員に「cron って知ってる？」と聞かれたことがありました。そんなとき当時の筆者はプライドの塊だったので「cron か…大学の授業で聞いた気もするし、全然知らない訳じゃないし…とりあえず知ってるって言うところかな…」などと保身の方向で頭がフル回転していたのですが、K さんはそんな私の思惑も知らずに、隣でさらっと「知らないッス」と言っただけです。「知らない」を言うことにものすごく抵抗感のあった筆者は、それだけで「K さん知らないって言った！ えっ、ちょっと！ 叱られない?!」と慌てたのですが、先輩社員はただ「教える前に今の理解度を確認しておく」ために聞いただけなので、もちろん怒るはずもありません。「そっか、cron っていうのはね…」と K さんに説明をはじめました。

先輩からしっかり教えてもらった K さんの cron に対する理解度は 0 から 10 になりました。元々 2 くらい知っていた筆者と比較すると、その時点で K さんの方が cron について詳しくなっています。たった 1 回「知らない」を言えたか言えなかったかの違いだけで、筆者と K さんの間には 8 もの差がついてしまったのです。その調子で K さんは「知らない」「わからない」を臆せずにはんぱん聞いていって、入社して 1 年が経ったとき、エンジニアとして一番成長していたのは K さんでした。



この話でつたえたいのは「知らない」「わからない」を言って損することは何もないということです。Kさんは「知らない」と言ったことで10の知識を得ます。近くで聞いていたメンバーも知ってるつもりだったけど実際は2しか理解していなかったので、Kさんのおかげで残り8の知識を得ます。そして教える側の先輩社員も、相手の理解度に合わせて教えて理解してもらわないと実務に入ったときに困るので、知らなかったら「知らない」と言ってもらった方がよほど助かります。会社だって理解度が0や2の状態で研修が終わるより、新入社員みんなが10の知識を持っていたくれた方が嬉しいです。

このようにKさんが「知らない」を言ったことで誰も損をしていません。むしろ周囲も「知らない」が言いやすくなるので好循環です。

医者に対して「ここが痛い」を隠してもいいことはないように、エンジニアとして働く上で「知らない」「わからない」を周囲に隠してもいいことはありません。恥を捨てて「知らない」「わからない」を晒せれば、それが成長の第一歩になります。

#### 3.1.1 質問はオープンな場でしよう

「何かわからないことや質問はありますか？」と聞かれたときには手を挙げず、終わった後に登壇者のところへ個別にそっと聞きに行く、なんてことをしていませんか？

クローズドな場で質問すると、登壇者はあなたひとりにしか回答をつたえることができません。何人にも同じ質問をされると、登壇者としては「みんながいるときに聞いて！」という気持ちになることもあります。

前述のコラムであったように、Kさんが臆せず質問してくれたことによって筆者がおこぼれで学べたことはたくさんありました。あなたがオープンな場で最初に質問をすれば次の人も続きやすくなります。あなたがレベルの低い質問をすれば、周りも「なんだ…自分だけが特にレベル低いわけじゃないんだ」とほっとして次から質問しやすくなります。あなたがわからなかったことを聞けば、同じことで悩んでいた他の人も「同じところでつまづいてる人がいたんだ」と言い出しやすくなります。オープンな場で質問することにはメリットしかありません。

とにかく「質問する奴は偉い」\*1のです。

---

\*1 [https://twitter.com/motcho\\_tw/status/870589211832795136](https://twitter.com/motcho_tw/status/870589211832795136)

#### 【コラム】失敗するとしっばいねこが生まれる

失敗すると恥ずかしくて落ち込むものですが、あなたが失敗したら「しっばいねこ」が生まれると想像してみましょう。灰色でつるつるした毛並みの可愛いねこです。あなたが間違った理解からトンチンカンな質問をしたとか、Gitで誤ったブランチをMasterにマージしたとか、リリースをしくじって切り戻しになったとか、何かしら失敗をするとしっばいねこがポンッと生まれて「いやー、しっばいしっばいー」と言いながらてくてく歩いてきます。大きな失敗をすると大きなしっばいねこが生まれます。小さなしっばいだと小さなしっばいねこです。どちらもかわいいですね。

しっばいねこは仔猫を生みます。たいていの場合は同じ「しっばいねこ」が生まれますが、稀に「せいこうねこ」というレアなねこが生まれることがあります。そしてこの「せいこうねこ」は必ずしっばいねこからしか生まれません。<sup>\*2</sup>せいこうねこはこがね色でふわふわした毛並みのすごく可愛いねこです。せいこうねこは「やったー、せいこうー」と言いながら、嬉しそうにしっばをぱたぱた振ってくれます。

あなたがしっばいねこを生めば生むほど、せいこうねこが生まれる確率は上がっていきます。逆に失敗を恐れて何もしないと、しっばいねこが生まれないのでせいこうねこも絶対に生まれません。

失敗したら「失敗した…恥ずかしい…地面に埋まりたい…」と落ち込むのではなく、「よいしっばいねこが生まれた!」としっばいねこをぎゅっと抱きしめて喜んでみましょう。せいこうねこはしっばいねこからしか生まれないのです。

<sup>b</sup> ようやくゲットした色違いのミミッキュを育て屋に預けて卵を産ませても、普通のミミッキュしか生まれないのと同じですね。

## 3.2 地蔵にならず反応を返そう

勉強会や研修で講師役をやりたいがらない人に「人前で話すことの何がいや?」と聞くと、いちばん多いのは「リアクションがなくてつらい」です。

聞き手からすると堂々と話しているように見える登壇者ですが、前に立って喋っているのに誰も何も反応してくれないと「退屈だな、つまんないなって思ってる?」とか「レベル低い話だなんて呆れてる?」と悪い方へ想像が広がってしまいがちです。

聞き手のリアクションがないことで疑心暗鬼になった挙句、登壇が嫌になってしまうのです。

実際、一度でも人前で話した経験があれば、シーンとした会場を前にして、あの冷や汗がでるような吸っても吸っても酸素が入ってこないような焦る感じはわかると思います。リアクションがないのって本当につらいですね。

だということになぜ人は「聞く側」に回った瞬間にすべて忘れて、リアクション皆無の地蔵になってしまうのでしょうか？ たとえそんなつもりはなくても、反応がないのは暗に「つまらない」と言っているようなものです。聞く側も姿勢を正してよい聞き手を実践しましょう。みんな自分が登壇するときは緊張するのに、その緊張することを必死でやっている人が目の前にいて応援しないとは何事だ！ という話です。「さすがー」「知らなかった！」「すごい」「センスいい！」「そうなんだ」と合いの手を挟みましょう。<sup>\*3</sup>「いまの説明がいまいちわからなかった」というように自分の理解度を表してもらえると、登壇者もその理解度に合わせた説明ができるのでとても助かります。

繰り返しになりますが聞き手のリアクションがないのは登壇者にとって本当につらいことです。みんなが積極的にアウトプットをしていくには聞き手の熟練度も大切です。リアクション皆無の地蔵はやめて、どんどんリアクションをしていきましょう。

### 3.2.1 つたえる側を体験すれば教わり上手になれる

「一人暮らしをはじめたら、今まで何の気なしに食べていた料理の有り難みがわかった」という話はよく聞きます。それと同じで「つたえる側」を体験すると、準備の大変さやつたえることの難しさがよくわかります。「先輩は教えるのが下手だ」「説明されても全然理解できない」と思ったら、次の勉強会は自分が講師役をやりますと手を挙げてみましょう。

新しい技術を習得したければ、誰かに教わるよりも誰かに教えるつもりで勉強した方が身につきます。そして一度技術をわかりやすくつたえようと四苦八苦すると、再び教わる側になったときに相手の意図や親切をくみ取れるようになります。登壇者と聞き手がお互いを思いやってよい循環が生まれるやさしい世界がいいですね。

---

<sup>\*3</sup> いわゆる「合コンさしすせそ」です。



# あとがき

普段何気なくやっていることを、改めて文章にするのは思っていたより大変でした。本著にしたためのテクニックはどれも、執筆や登壇の際にはもはや意識すらせずにやっていたため、いざ説明しようとする「つたわる文章を書くには…どうするか」と言う…ええと…つたわるように書く…」のように完全に語彙力を失い、「お前がつたわる文章を書けてないやんけ」という自己矛盾に向き合う日々でした。

薄い本を書こうと思っていたのに「DNSをはじめよう」は約 150 ページ、「AWSをはじめよう」は約 300 ページになってしまい、手伝ってくれた売り子さんにも「段ボールからたくさん出したつもりが 3 冊しかなかった」「薄い本って言葉の意味がわかりますか？」などと散々叱られました。今回は 52 ページ！ とうとうやりました！ 念願の薄い本です！

本著は厳密に言えば技術書ではないのかも知れません。ですが技術について書いたり、話したりするテクニックをつたえることで、よりよい技術書が生まれてくるきっかけになったらいなと思っています。

みなでたくさん本を書いて持ち込み、そしてみなでたくさん本を買って持ち帰りましょう。技術は学ぶのもつたえるのもたのしい！ 尊い！ だいすきだー！

数ある技術本の中から「技術をつたえるテクニック」を手にとってくださったあなたに感謝します。

2019 年 4 月  
mochikoAsTech

## PDF 版のダウンロード

本著をお買い上げいただいた方は、下記の URL から PDF 版を無料でダウンロードできます。

- ダウンロード URL : <https://mochikoastech.booth.pm/items/1284587>
- パスワード : ShippaiNekoSeikouNeko

## Special Thanks:

- 旦那様と息子とねこたち
- Ayaka Chikamoto
- Miho Sunada
- Masao Takado
- 湊川あい

## レビューアー

- Takeshi Matsuba

## 参考文献・ウェブサイト

本書を書くにあたって、今一度「技術をわかりやすくつたえるテクニック」について勉強すべく、次の本やウェブサイトを改めて読み返しました。するとそこには私の中で芯となっている「わかりやすい文章とはかくあるべき」という教えがいくつもあり、読んだ当時の記憶はもはやないのですが「私の中にある考えのオリジナルはあったんだ」という懐かしいような気持ちになりました。

正直、わかりやすい文章の書き方については「これを読んでください」で済む話なので、これらの本やウェブサイトの存在を認識していながら、同じ分野の本を書くとするのは恥ずかしい思いもありました。ですが筆者は結城浩さんの「人生の中で、そのときにしか書けない文章というものがあります。もっと経験を積んでから書くのではない。もっと勉強してから書くのでもない。いまの私にしか書けない文章。いまの私が書かなければ、世界中の誰も（未来の私でも）書けない文章があるのです。」というツイート<sup>\*4</sup>の考え方がとても好きでした。この考えを胸に、この先も恐れずに「しっばいねこ」をたくさん生んでいこうと思います。

- 新版 日本語の作文技術 本多勝一 <https://www.amazon.co.jp/dp/4022618450/>
- 数学文章作法 基礎編・推敲編 結城浩 <http://www.hyuki.com/mw/>
- 教えるときの心がけ 結城浩 <https://www.hyuki.com/writing/teach.html>

---

<sup>\*4</sup> 結城浩の連ツイ いまのあなたにしか書けない文章を、書こう！ <https://rentwi.hyuki.net/?962345433212203010>

# 著者紹介

## **mochiko / @mochikoAsTech**

無職。元 Web 制作会社のシステムエンジニア。モバイルサイトのエンジニア、SIer とソーシャルゲームの広報を経て、2013 年よりサーバホスティングサービスの構築と運用を担当したのち、再び Web アプリケーションエンジニアとしてシステム開発に従事。「分からない気持ち」に寄り添える技術者になれるように日々奮闘中。技術書典 4,5 で頒布した「DNS をはじめよう」と「AWS をはじめよう」は累計販売数 4,500 冊を突破。

- <https://twitter.com/mochikoAsTech>
- <https://mochikoastech.booth.pm/>

## **Hikaru Wakamatsu**

表紙デザインを担当。

## **Shinya Nagashio**

挿絵デザインを担当。

## 技術をつたえるテクニック わかりやすい書き方・話し方

---

2019 年 4 月 14 日 技術書典 6 版 v1.0.0

著 者	mochikoAsTech
デザイン	Hikaru Wakamatsu / Shinya Nagashio
発行所	mochikoAsTech
印刷所	日光企画

---

(C) 2019 mochikoAsTech