

月曜4限「意味の体系」(矢田部)

4月27日 14時55分から

Compositional semantics

(文構造と意味合成)

言語表現の組合せ

花子が笑っているし太郎が歌っている

花子が笑っているか太郎が歌っている

花子が笑っているというわけではない

【花子が笑っている】 し 【太郎が歌っている】

【花子が笑っている】 か 【太郎が歌っている】

【花子が笑っている】 というわけではない

意味解釈規則

【 文A 】し【 文B 】

という形の文は、文Aも文Bも真である場合に限り真である。

【 文A 】か【 文B 】

という形の文は、文Aと文Bのうち少なくとも一方が真である場合に限り真である。

【 文A 】というわけではない

という形の文は、文Aが真でない場合に限り真である。

単純な意味解釈規則だけで 既にできていること

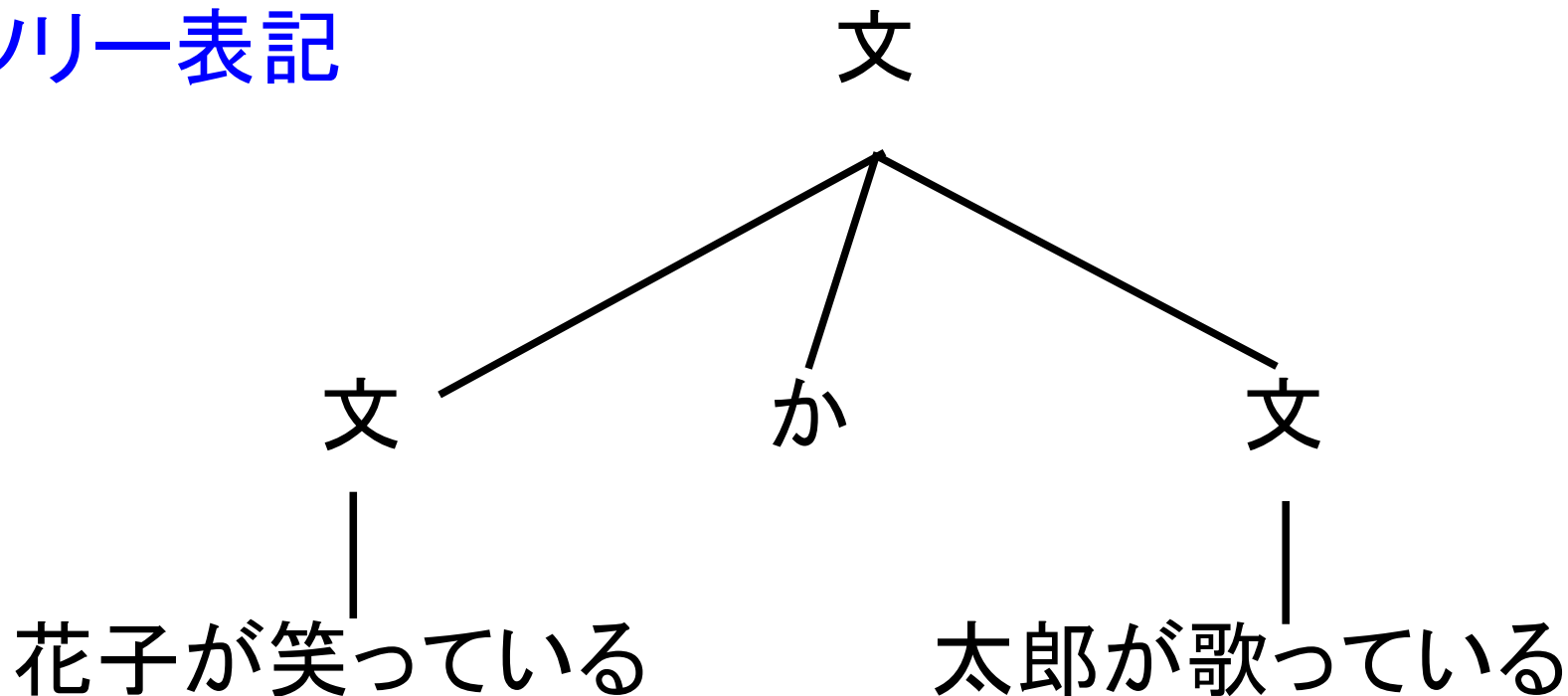
- 無限の数の文の真理条件を記述できる。
「花子が笑っているか太郎が歌っているというわけではないし、花子が笑っているというわけではないか太郎が歌っているというわけではないし…」
- 矛盾していて真ではありえない文(の一部)を同定できる。
- 論理的な含意の関係(文Aが真なら文Bも必ず真であるという関係)を捉えることができる。

文の構造の表記

ブラケット表記

【_文【_文花子が笑っている】か【_文太郎が歌っている】】

ツリー表記



意味値

- 文Aは真である、という代わりに、文Aの意味値は t である、ということにする。
- 言語表現Xの意味値はYだ、ということ
を $\text{Val}(Y, X)$
と書き表すことにする。

(Larson & Segal, *Knowledge of Meaning*で使われている記法を使っています。)

さきほどの意味解釈規則の書き直し

Val(t, 【【文A】し【文B】】)

となるのは、Val(t, 【文A】)かつVal(t, 【文B】)の場合に限る。

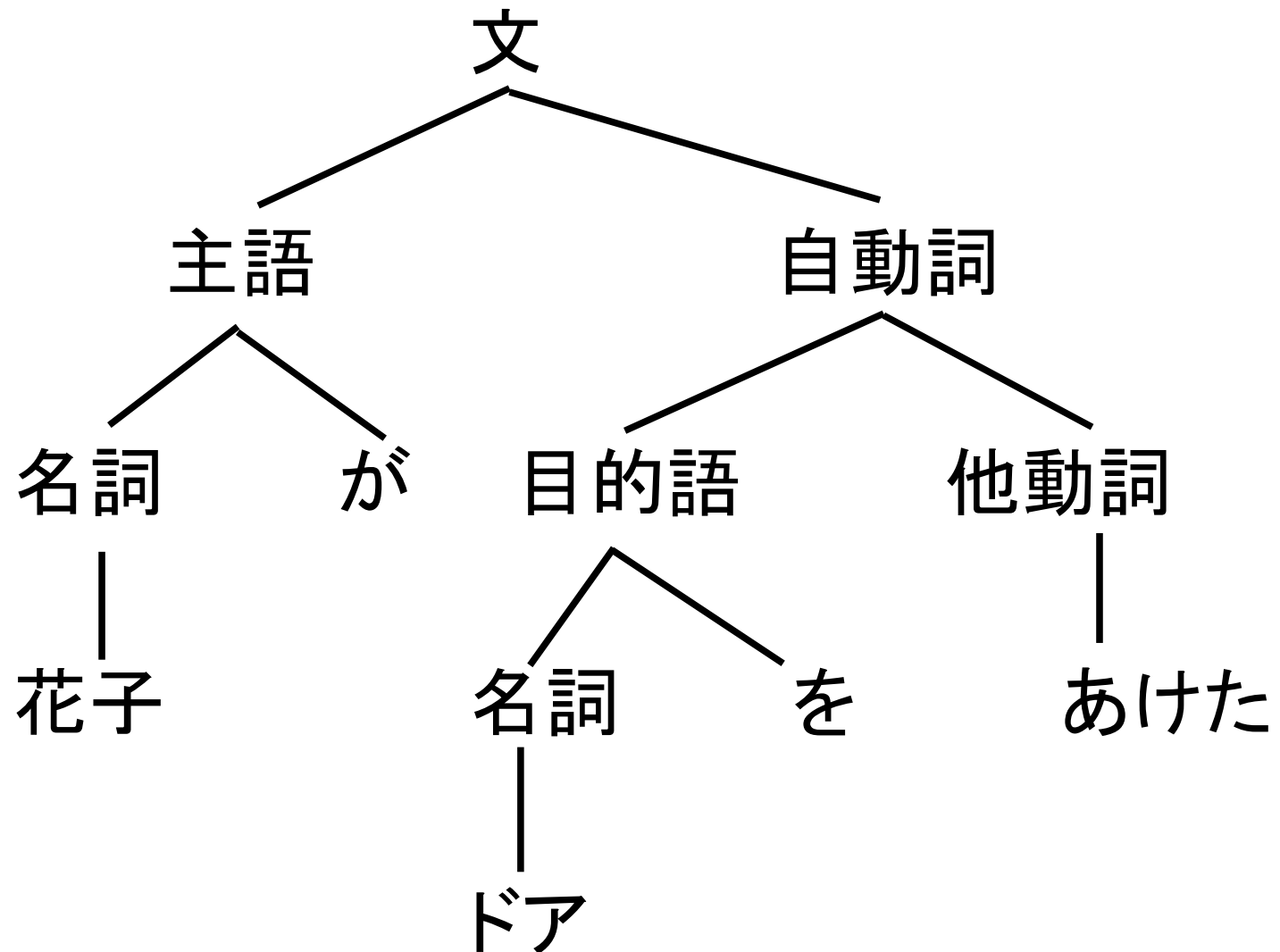
Val(t, 【【文A】か【文B】】)

となるのは、Val(t, 【文A】)またはVal(t, 【文B】)の場合に限る。

Val(t, 【【文A】というわけではない】)

となるのは、Val(t, 【文A】)でない場合に限る。

文の内部構造



名詞の意味解釈

$x = \text{太郎の場合に限り、Val}(x, \text{【太郎】})$

$x = \text{花子の場合に限り、Val}(x, \text{【花子】})$

x が犬の場合に限り、 $\text{Val}(x, \text{【犬】})$

x がドアの場合に限り、 $\text{Val}(x, \text{【ドア】})$

$\text{Val}(A, B)$ は、「 A は、 B の意味値となりうるものの一つである」という意味。「 A は B の意味値となりうる唯一のものである」という意味ではない。

$\text{Val}(x, \text{【名詞 助詞】}) \Leftrightarrow \text{Val}(x, \text{【名詞】})$

動詞の意味解釈

状況 e において x が歌っている場合に限り、
 $\text{Val}(\langle x, e \rangle, \text{【歌っている】})$

状況 e において x が踊っている場合に限り、
 $\text{Val}(\langle x, e \rangle, \text{【踊っている】})$

状況 e において x が y をあけた場合に限り、
 $\text{Val}(\langle x, y, e \rangle, \text{【あけた】})$

動詞の意味解釈(続き)

状況eにおいてxがyにzを売った場合に限り、
Val($\langle x, y, z, e \rangle$, 【売った】)

状況eにおいてxがyからzを買った場合に限り、
Val($\langle x, y, z, e \rangle$, 【買った】)

文の意味解釈のための規則

Val(t, 【_文 主語 自動詞】)

となるのは

「 Val(x, 【主語】) かつ

Val(<x, e>, 【自動詞】) 」

となるようなxとeが存在する場合に限る。

自動詞を含む文の意味解釈

Val(t, 【太郎が歌っている】)



「 Val(x, 【太郎】) かつ
Val(<x, e>, 【歌っている】) 」

となるようなx、eが存在する。



「 x = 太郎 かつ
状況eにおいてxが歌っている 」

と言えるようなx、eが存在する。

他動詞と目的語の組合せ

Val($\langle x, e \rangle$, 【目的語 他動詞】)

となるのは、

「 Val(y , 【目的語】) かつ

Val($\langle x, y, e \rangle$, 【他動詞】) 」

となるような y が存在する場合に限る。

他動詞を含む文の意味解釈

Val(t, 【花子がドアをあけた】)

⇔

Val(x, 【花子】)かつVal(<x, e>, 【ドアをあけた】)
となるようなxとeが存在する。

⇔

「 Val(x, 【花子】)

Val(y, 【ドア】)

Val(<x, y, e>, 【あけた】) 」

となるようなx、y、eが存在する。

他動詞を含む文の意味解釈(続き)

Val(t, 【花子がドアをあけた】)

⇔

「 Val(x, 【花子】)

Val(y, 【ドア】)

Val(<x, y, e>, 【あけた】) 」

となるようなx、y、eが存在する。

⇔

「eにおいて花子がドアをあけた」と言えるような状況eが存在する

等位接続構造のための意味解釈規則の一般化

さっき定式化した規則:

$\text{Val}(t, \text{【文A】} \text{し} \text{【文B】})$

となるのは、 $\text{Val}(t, \text{【文A】})$ かつ $\text{Val}(t, \text{【文B】})$ の場合に限る。

これを次のように一般化する。

$\text{Val}(s, \text{【表現A】} \text{し} \text{【表現B】})$

となるのは、 $\text{Val}(s, \text{【表現A】})$ かつ $\text{Val}(s, \text{【表現B】})$ の場合に限る。ただし表現A、Bは文または自動詞または他動詞であるものとする。

等位接続構造のための意味解釈規則の一般化 (続き)

さっき定式化した規則:

Val(t, 【【文A】か【文B】】)

となるのは、Val(t, 【文A】)またはVal(t, 【文B】)の場合に限る。

これを次のように一般化する。

Val(s, 【表現A】か【表現B】】)

となるのは、Val(s, 【表現A】)またはVal(s, 【表現B】)の場合に限る。ただし表現A、Bは文または自動詞または他動詞であるものとする。

自動詞の等位接続

Val(t, 【太郎が歌っているし笑っている】)

⇔

Val(x, 【太郎】)

Val(<x, e>, 【歌っているし笑っている】)

となるようなx、eが存在

⇔

Val(x, 【太郎】)

Val(<x, e>, 【歌っている】)

Val(<x, e>, 【笑っている】) となるx、eが存在

他動詞の等位接続

Val(t, 【花子が太郎を、ほめているかけなしている】)

⇔

Val(x, 【花子】)、Val(y, 【太郎】)、かつ

Val(<x, y, e>, 【ほめているかけなしている】)

となるようなx、y、eが存在

⇔

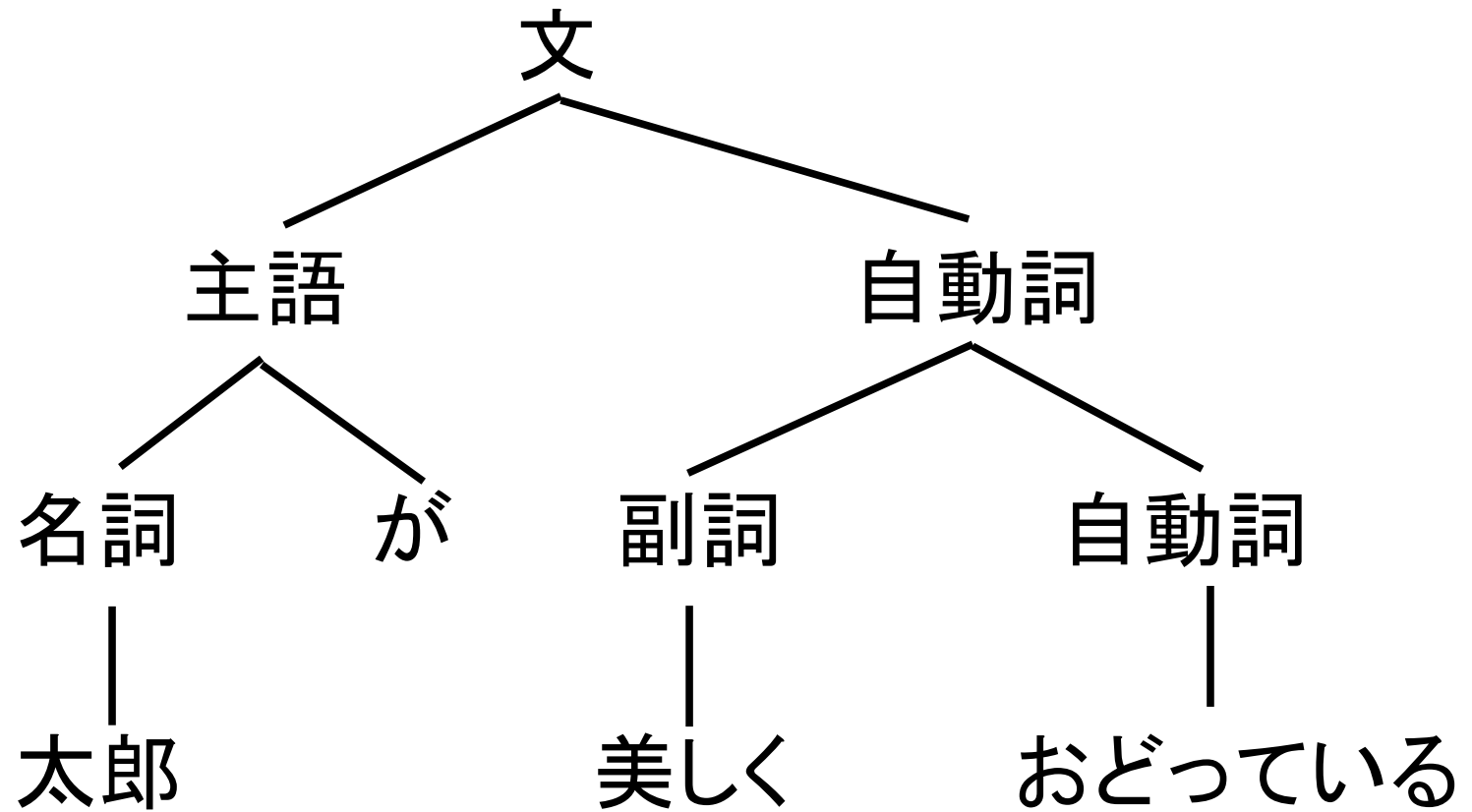
Val(x, 【花子】)、Val(y, 【太郎】)、かつ

「 Val(<x, y, e>, 【ほめている】)

またはVal(<x, y, e>, 【けなしている】) 」

となるようなx、y、eが存在

副詞



副詞を解釈するための規則

- $\text{Val}(e, \text{【美しく】})$ が成立するのは、 e が美しい状況である場合に限る。
- $\text{Val}(\langle x, e \rangle, \text{【【副詞】 【自動詞】】})$ が成立するのは、
 $\text{Val}(\langle x, e \rangle, \text{【自動詞】})$ かつ $\text{Val}(e, \text{【副詞】})$ の場合に限る。

副詞を含む文の意味解釈

Val(t, 【太郎が美しく踊っている】)

⇔

Val(x, 【太郎】)、Val(<x, e>, 【美しく踊っている】)

となるようなx、eが存在

⇔

Val(x, 【太郎】)、Val(<x, e>, 【踊っている】)、かつ

Val(<e, 【美しく】>) となるようなx、eが存在

⇔

「x=太郎」、「状況eにおいてxは踊っている」、「eは美しい状況だ」の3つ全部が成立するx、eが存在

英語における副詞

The enemy will have destroyed the village,

probably	OK	OK	OK	??	*	OK
intentionally	*	*	OK	OK	OK	*
completely	*	*	?	OK	OK	*

The village will have been destroyed by the enemy,

probably	OK	OK	OK	?	??	*	*	OK
intentionally	*	*	?	OK	OK	OK	OK	*
completely	*	*	?	?	OK	OK	?	*

問題

- 「太郎が美しく踊っているか歌っている」という文に、これまでに考えてきた文法が与える2つの統語構造を書きなさい。
- その2つの統語構造に意味解釈規則が与える意味はそれぞれどのようなものになるか、計算の途中経過も或る程度含めて記しなさい。

日本語の述部の構造

- 運動会の日にはいつも雨が降るか風が吹いた。
【運動会の日にはいつも【雨が降r】か【風が吹k】た】
- 雨が降るか風が吹けばよいのに。
【【【雨が降r】か【風が吹k】eば】 よいのに】
- ハナコがマサオにうちを掃除するか部屋代を払わせることにした。
【【うちを掃除すr】か【部屋代を払w】saせる】

意味解釈規則の修正

- $Val(e, \text{【文 主語 自動詞】})$ となるのは
 $Val(x, \text{【主語】})$ かつ $Val(\langle x, e \rangle, \text{【自動詞】})$
となるような x が存在する場合に限る。
- $Val(t, \text{【時制文 文 時制辞】})$ となるのは
 $Val(e, \text{【文】})$ かつ $Val(e, \text{【時制辞】})$
となるような e が存在する場合に限る。
- $Val(e, \text{【た】})$ となるのは
 e が過去の状況の場合に限る。
- $Val(e, \text{【る】})$ となるのは
 e が非過去の状況の場合に限る。

音韻規則

- 統語規則で作られた文
 - 意味解釈規則を適用すると意味が決まる。
 - 音韻規則を適用すると発音が決まる。

例

Val(t, 【時制文 【文 【主語 【名詞 雨】 が】 【自動詞 降r】】 【時制辞 た】】)

⇔

「 Val(e, 【文 【主語 【名詞 雨】 が】 【自動詞 降r】】) であり、

かつ Val(e, 【時制辞 た】) である 」

と言えるようなeが存在する

⇔

「 『Val(x, 【主語 【名詞 雨】 が】) かつ Val(<x, e>, 【自動詞 降r】)』

と言えるようなxが存在していて、かつ、 Val(e, 【時制辞 た】) である 」

と言えるようなeが存在する

⇔

「 『Val(x, 雨) かつ Val(<x, e>, 降r)』 と言えるようなxが存在していて、

かつ、 Val(e, た) である 」

と言えるようなeが存在する

例(続き)

「『 $\text{Val}(x, \text{雨})$ かつ $\text{Val}(\langle x, e \rangle, \text{降}r)$ 』と言えるような x が存在していて、かつ、 $\text{Val}(e, \text{た})$ である」

と言えるような e が存在する

⇔

「『 x は雨であり、 e において x は降っている』と言えるような x が存在していて、かつ、 e は過去の状況である」

と言えるような e が存在する

⇔

「 e においては雨が降っており、かつ、 e は過去の状況である」

と言えるような e が存在する

または

「 x は雨であり、 e において x は降っていて、 e は過去の状況である」

と言えるような e 、 x が存在する

例(さらに続き)

「eにおいては雨が降っており、かつ、eは過去の状況である」
と言えるようなeが存在する

または

「xは雨であり、eにおいてxは降っていて、eは過去の状況である」
と言えるようなe、xが存在する

⇔ 雨が降っているという状況が過去に存在した

肯定文と否定文における時の副詞句

- 昨日雨が降った。

(昨日、という24時間の幅の中に、雨が降るという出来事が起きている時間帯が含まれていた。)

- 昨日雨が降らなかった。

(昨日、という24時間の幅の中には、雨が降るという出来事が起きている時間帯は含まれていなかった。)

日本語の否定文

- 雨が降らなかった。

- 統語構造

[[ame ga fur] anakatta]

- 音韻規則

否定時制辞の直前に母音がある場合は、否定時制辞の先頭の a を削除する。

日本語の否定文の意味解釈

- $Val(t, \text{【時制文 文 否定時制辞】})$ となるのは $Val(e, \text{【文】})$ かつ $Val(e, \text{【否定時制辞】})$ となるような e が存在しない場合に限る。
- $Val(e, \text{【aなかった】})$ となるのは e が過去の状況の場合に限る。
- $Val(e, \text{【aない】})$ となるのは e が非過去の状況の場合に限る。

文を修飾する副詞

- $\text{Val}(e, \text{【昨日】})$ が成立するのは、 e が昨日の或る時点で生起した状況である場合に限る。
- $\text{Val}(e, \text{【文 【副詞1】 【文】】})$ が成立するのは、 $\text{Val}(e, \text{【文】})$ かつ $\text{Val}(e, \text{【副詞1】})$ の場合に限る。

Val(t, 【太郎が美しく踊っているか歌っている】)

⇔

Val(x, 【太郎】)、Val(<x, e>, 【美しく踊っているか歌っている】)となるような x, e が存在

⇔

Val(x, 【太郎】)、Val(<x, e>, 【踊っているか歌っている】)、かつ Val(e, 【美しく】)となるような x, e が存在

⇔

Val(x, 【太郎】)、 $\langle \text{Val}(\langle x, e \rangle, \text{【踊っている】}) \text{ または } \text{Val}(\langle x, e \rangle, \text{【踊っている】}) \rangle$ 、かつ Val(e, 【美しく】)となるような x, e が存在

Val(t, 【太郎が美しく踊っているか歌っている】)

⇔

Val(x, 【太郎】)、Val($\langle x, e \rangle$, 【美しく踊っているか歌っている】)となるような x, e が存在

⇔

Val(x, 【太郎】)、かつ「Val($\langle x, e \rangle$, 【美しく踊っている】)または Val($\langle x, e \rangle$, 【歌っている】)」となるような x, e が存在

⇔

Val(x, 【太郎】)、かつ{「Val(e , 【美しく】)かつ Val($\langle x, e \rangle$, 【歌っている】)」または Val($\langle x, e \rangle$, 【歌っている】) }となるような x, e が存在