

“Pmax Finder”

-PVアレイの定格出力を最大化するプログラム-



産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター

加藤 和彦

〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第2

TEL:029-861-5197 FAX:029-861-5829

eMail:kazuhiko.kato@aist.go.jp





- ☀️ JIS-C8918 「結晶系太陽電池モジュール」
- ☀️ JIS-C8939 「アモルファス太陽電池モジュール」

---

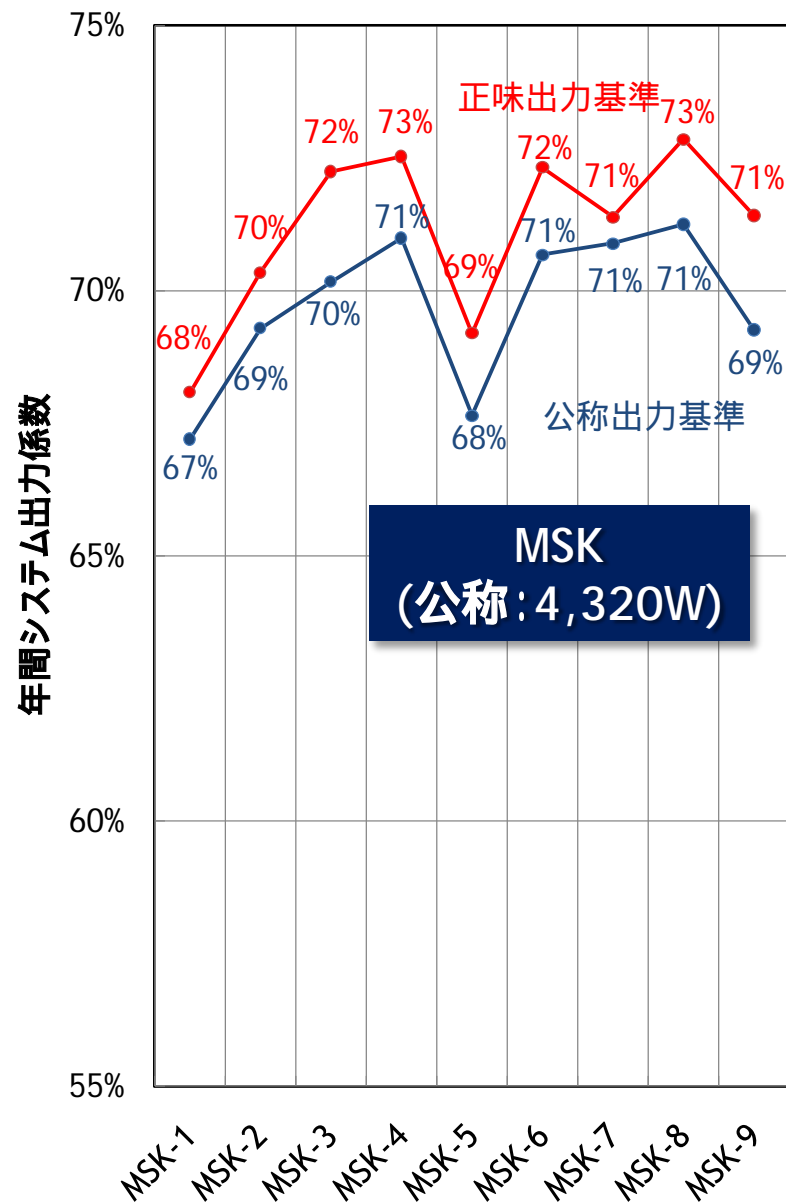
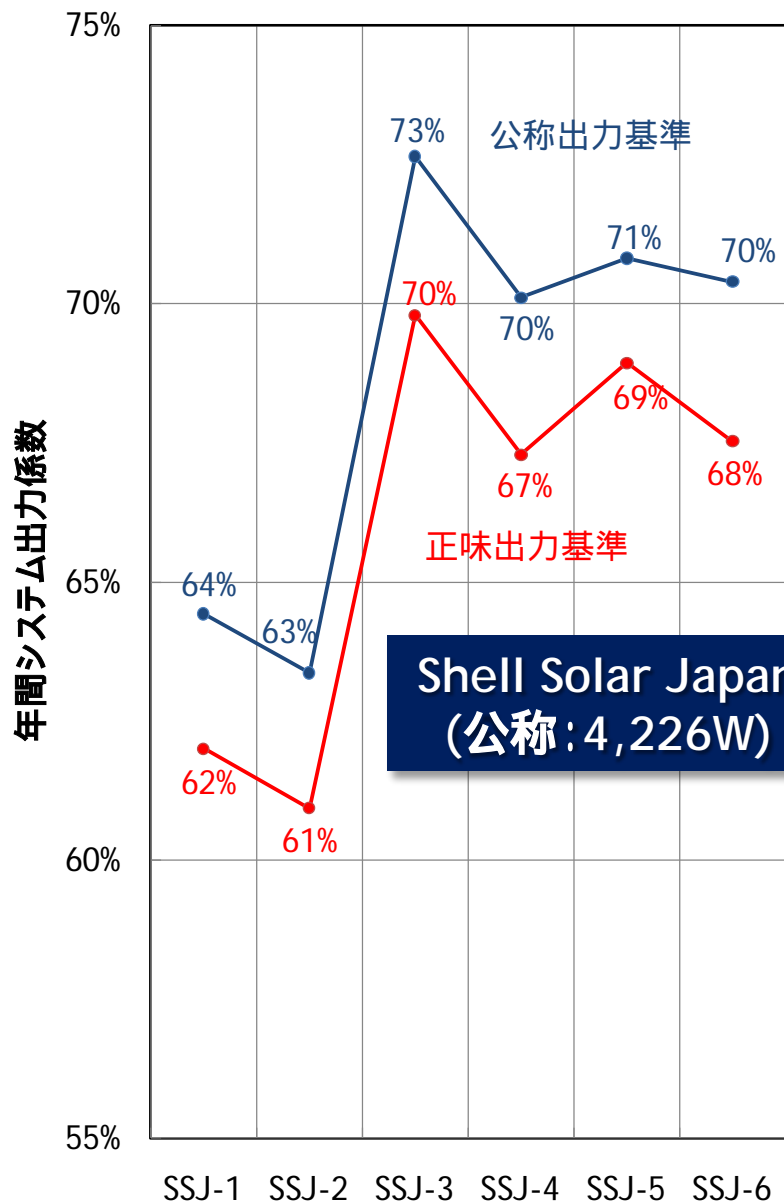
開放電圧(Voc)	公称*開放電圧の±10%
短絡電流(Isc)	公称*短絡電流の90%以上
最大出力(Pm)	公称*最大出力の90%以上
最大出力動作電圧(Vpm)	受渡当事者間の協定による
最大出力動作電流(Ipm)	受渡当事者間の協定による

---

(\*公称: 基準状態での公称値)

VocやIscに関する条件は規定されているが、システム性能にとって重要なVpmやIpmは規定されていない!

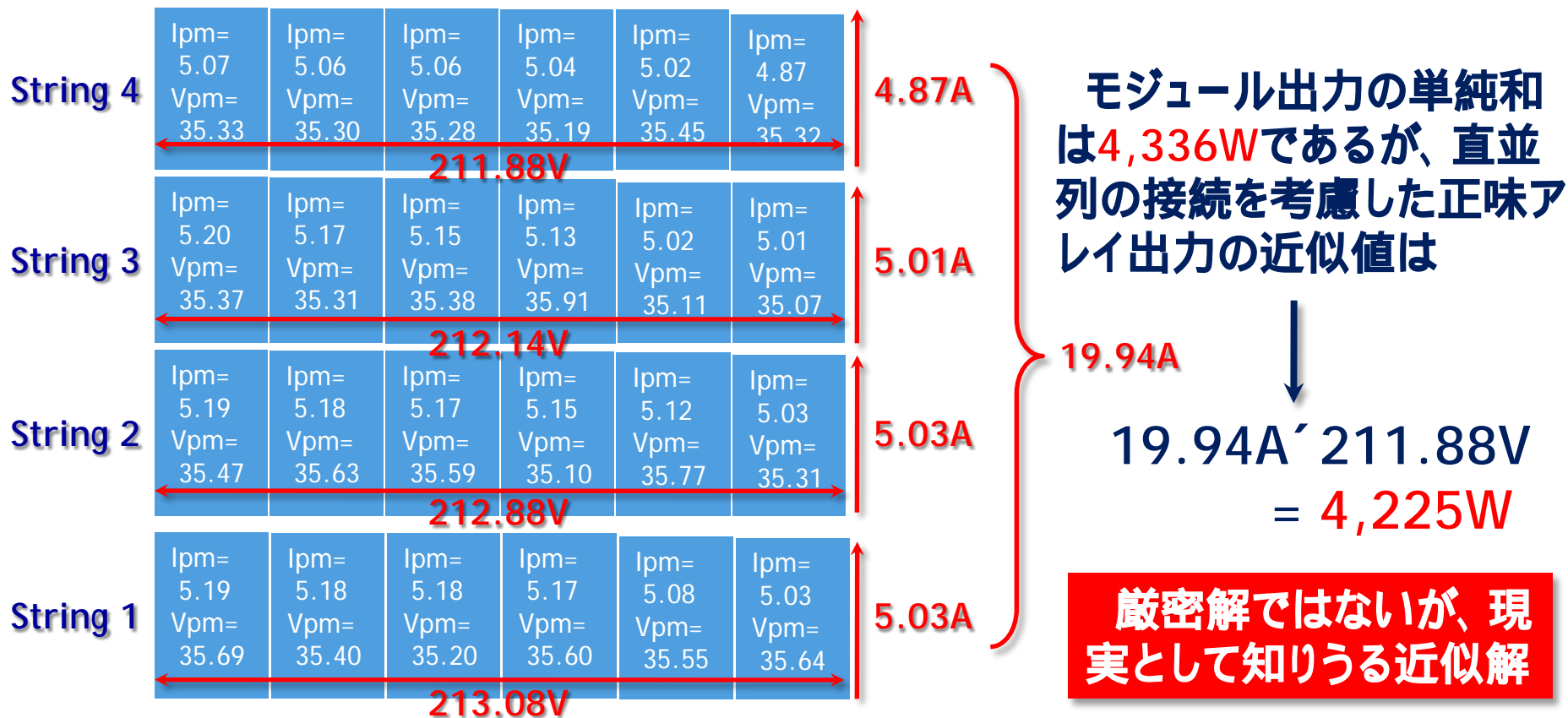
# システム出力係数評価への影響



# どうやってアレイ定格出力を求めるか?



- ☀️ 実測する? 屋外では標準試験条件(STC)は得られない
  - ☀️ モジュールI-Vカーブを解析的に合成する? 入手不可能、複雑
- ↓
- ☀️ モジュールのI<sub>pm</sub>とV<sub>pm</sub>を用いた簡易的な近似解法



# モジュールの直並列接続の最適化



☀️ すべての直並列接続パターンについて計算する?

∅ 9直列´3並列(27枚)の場合:  ${}_{27}C_9 \cdot {}_{18}C_3 / 3! = \text{約}380\text{億通り}$

∅ 6直列´4並列(24枚)の場合:  ${}_{24}C_6 \cdot {}_{18}C_4 \cdot {}_{12}C_4 / 4! = \text{約}962\text{億通り}$



☀️ “Pmax Finder”による近似計算により、計算時間を大幅に短縮

**直列に接続されるモジュールの最大出力動作電流のばらつきを極力抑え、かつ、並列に接続されるストリングの最大出力動作電圧のばらつきも同時に抑える。**

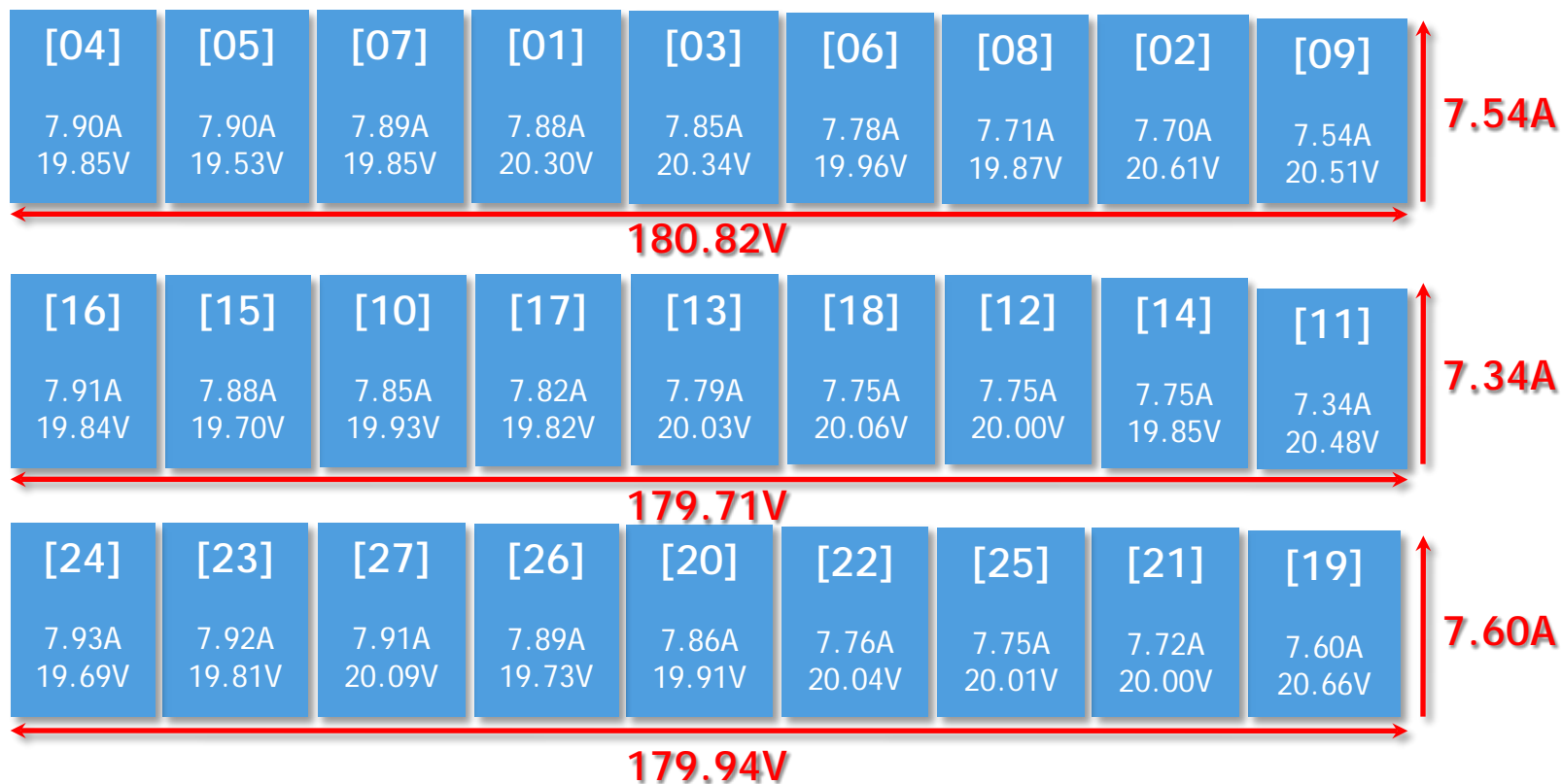
計算手順の概説は、予稿集を参照のこと

# “Pmax Finder”の適用例(1/3)



☀ PV System 2-12-24 (公称出力:4,050W, 単純合計:4,210W)

## ⊘ 現在のアレイ構成

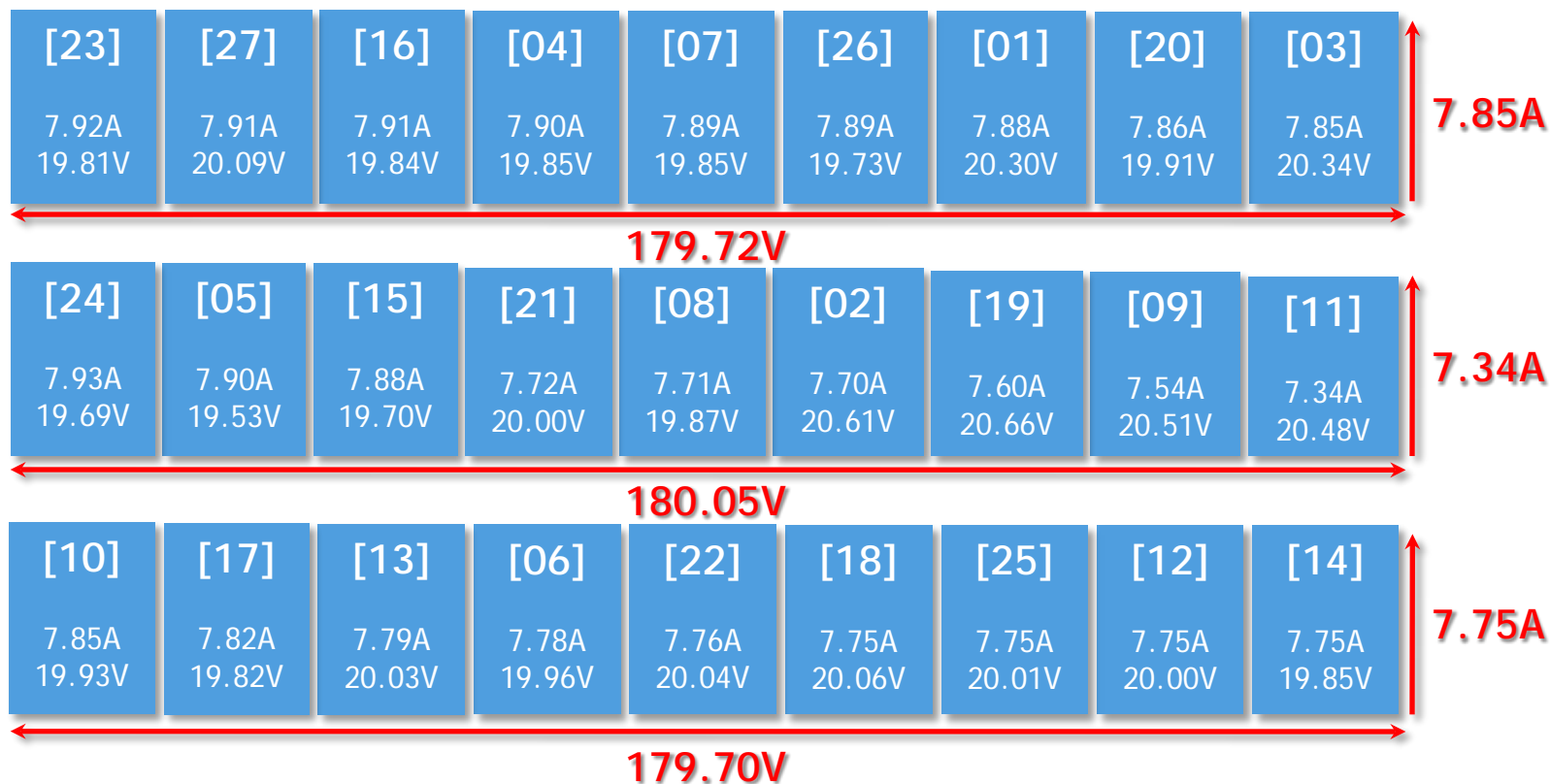


**正味アレイ出力=(7.54A+7.34A+7.60A)×179.71V=4,040W**

# “Pmax Finder”の適用例(2/3)



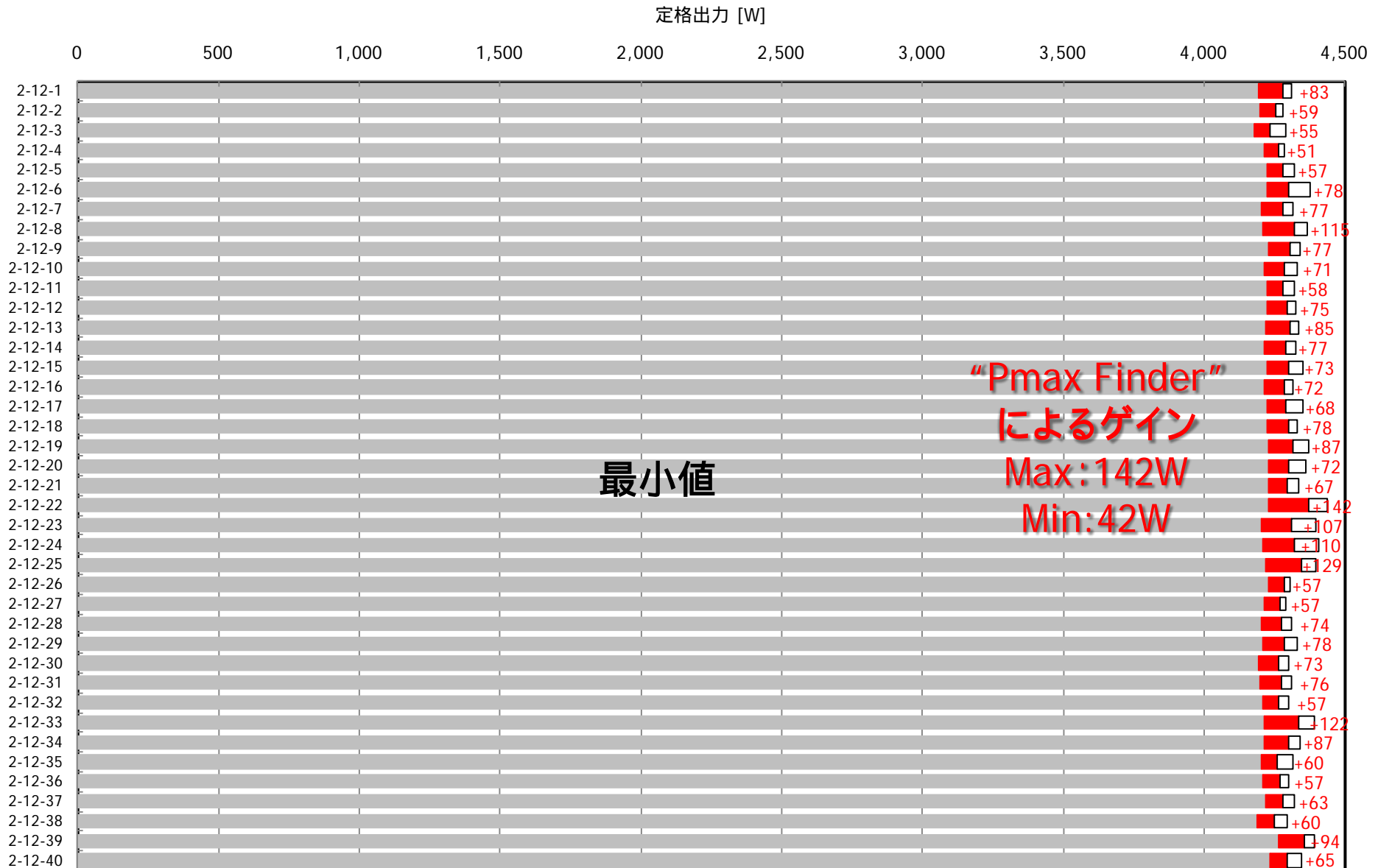
## ○ “Pmax Finder”による最適化計算の結果



$$\text{正味アレイ出力} = (7.85\text{A} + 7.34\text{A} + 7.75\text{A}) \times 179.70\text{V} = 4,122\text{W}$$

理論計算に一致

# “Pmax Finder”の適用例(3/3) - 40台の結果







- ☀ “Pmax Finder”：なお改善の余地はあるものの、現実の設計・施工の場面に役立つか・・・
- ☀ 最大の課題：計算に必要なモジュール個々の工場出荷データが一般には公開されていないこと
- ☀ 産総研太陽光発電研究センターの公式web-siteにアップロード (<http://unit.aist.go.jp/rcpv/ci/index.html>)